QK1
.M32
1914-16
27

MALPIGHIA

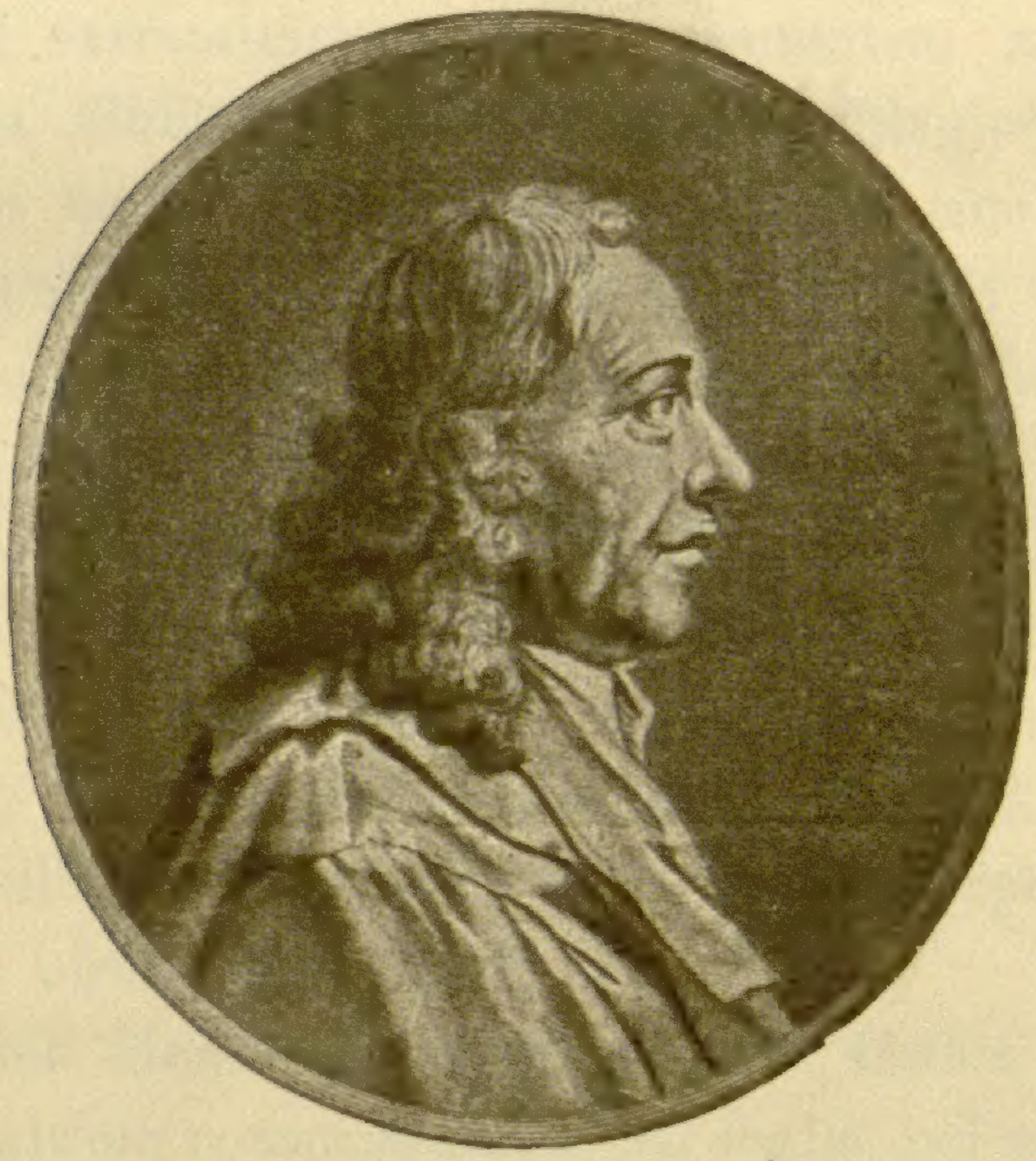
RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXVII — VOL. XXVII



MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

p 6.00

CATANIA
Tipografia « La Siciliana » Ciurca e Strano
1914-15

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia,, Willd.

(*continuazione*)

loculicido 5 valvis; placentae 5, oblongae axi centrali adnatae. Calix persistens, profunde 5 partitus, externe floccoso-tomentosus, interne glaber, versus marginem tenuiter tomentosus; foliolis ellipticis, obtusis, membranaceis, aequalibus, duobus interioribus margine glabris longitudine fructus, patulis. Styli 5 rarius 4, filiformes, glabri, erecti, aequales, capsulae breviores, basi connati. Stygmata truncata, parum incrassata. Semina crebra in quolibet loculo, ovata vel elliptica, utrinque obtusa, reticulato - scrobiculata, fusca, glabra, magnitudine granis Papaveris somniferi, extremitate tenuiore per tuberculum punctiforme notata, suppetentia nondum matura. Testa crustacea, fragilis. Nucleus inclusus, ovatus, ad extremitatem hilum spectantem acutus, ramentis minutis, complanatis, albidis, lineari-oblongis mucillagine involutis obductus. Calix interdum lacinia sexta exteriore minore auctus.

Salto di Torquemada nella Piana di Bogota, sulla via di Popayan, Quito e al Piede del Vulcano Turguragua 900 - 1600 hex. tr.

Esemplari studiati:

Es. N. 5174 della Collez. Reichemb. (Mus. Palat. Vienna), dell'Erb. di Kew, del Museo di Parigi, del Museo Delessert, dell' Erb. di Kensington. Raccolto da Spruce (1857-59) sulle Ande di Quito e nel Brasile settentrionale (?) (Esempl. del Museo di Parigi Coll. Spruce 1861).

Es. N. 5174 dell'Erb. Kew. stato raccolto dallo Spruce a Turguragua (nelle foreste a circa 6000 - 7000[1]).

Es. N. 3206 del Museo di Parigi e della Collez. di Willdenow (Mus. Berl.): Quest'ultimo contrassegnato, sul foglio, col nome di *Saurauia ('Palava) tomentosa,* sulla copertina col nome di *Saurauia bicolor*. Stando ai dati consegnati sul cartellino annesso all'esemplare questo proverrebbe dal Perù, il che forse è falso poichè gli esemplari del Museo di Parigi, (Erb. Jussieau), raccolti, al pari di questo, dal Bonpland, provengono da Quito.

Es. N. 3206 della Collezione di Humboldt, (Erb. di Berlino) senza indicazioni in merito alla provenienza.

Albero parcamente ramoso, alto circa 30 piedi a ramuli robusti, a

foglie raccolte in specie all'apice di questi. *Caule bianco cenerognolo per abbondante pulverulenza costituita da cuscinetti minuti, da tozze sete e da mucroni bianchicci,* talora appena riconoscibili come tali alla lente, a lor volta gli uni e le altre finamente pulverulenti alla base.

Foglie giovani di color biancastro, o gialliccio chiaro alla pagina inferiore *per intenso rivestimento della stessa tinta: pagina superiore rossiccia, minutamente setosa sulla costa, densamente tubercolata sul parenchima.*

Picciuolo robustissimo, lungo 2-3,5 *cm. rivestito, come il fusto,* di *sete barbate e di pulvinuli* minuti bianchicci.

Lembo lungo 17 - 32 cm., largo 6 - 10 cm., brevemente e bruscamente *acuminato* o solo acuto, *subcoriaceo o coriaceo,* lanceolato od anco obovato *od oblanceolato.* Qualche volta un po' curvo a falce, disimmetrico. La *base è spesso ristretta,* leggermente arrotondata od anche decisamente ottusa (Es. 5174 Kew.).

Pagina superiore rossiccia, d'aspetto grossolanamente *granulare,* e molto *aspra* al tatto; *pagina inferiore molle al tatto, tomentosa, giallo bianchiccia: margine subintegro e minutamente mucronulato,* od anco oscuramente denticolato serrulato (1).

Pagina superiore irta abbondantemente, *sulla costa, di tubercoli* e di *sete brevi* (0,5-1 mm.) molto *tozze,* liscie o *finamente barbate,* pulverulenti. *Tubercoli più minuti* si hanno *sulle nervature secondarie,* i quali ne segnano così il decorso. Infine *tubercoli minutissimi,* ma molto abbondanti, sono disseminati *su* tutto *il parenchima*: gli stessi *appena riescono visibili ad occhio.*

La pagina inferiore è coperta, *sulla costa,* di *mucroni e di sete minute, pulverulente.* Taluni di siffatti tricomi ben distinti ad occhio, o invece solo visibili alla lente, presentansi pure *sulle nervature secondarie e terziarie,* dove *sono* ancor *più piccoli.* Il resto del *parenchima è rivestito* del tutto *da un feltro di tricomi minuti,* più chiari di quelli che coprono le nervature. In tutti gli esemplari studiati, ma in specie in quelli di

---

(1) Nel cartellino dell' Esemplare del Willden. il margine è indicato come fornito di serratura, ma noi non abbiamo mai trovato siffatto reperto, fatta eccezione per la varietà *Chillaneana* Busc.

Humboldt, i *cuscinetti pulverulenti*, risiformi, *delle nervature spiccano assai sui peli del parenchima.*

Nervature numerose (18 - 40), *appressate* fra loro, almeno alla base, *parallele*, diritte o un po' curve anteriormente e verso l' estremo libero, talora subdicotomiche, distinte, come sopra è stato detto, pel rivestimento, ma poco sporgenti. Nervi di 3. ordine finissimi, appressati gli uni agli altri, distinti sopra per un più scarso rivestimento di tricomi rispetto al parenchima e sotto per il colore degli stessi. Costa molto robusta, un po' solcata superiormente, sporgente sotto.

Infiorescenza multiflora, piramidale o subcorimbosa, lunga 11-17 cm., larga 6 cm., molto *più breve della foglia* o *quasi subeguale a questa* (Es. di Willdenow), *bianchiccia per il rivestimento di sete e di cuscinetti* sopra ricordato: i *rami* hanno però, al pari dei pedicelli, un aspetto *furfuraceo.* In qualche caso, per la parziale caduta del sistema pilifero, il peduncolo e i rami maggiori, come del resto anche il fusto, si presentano rosso bruni (Es. di Humboldt).

Peduncolo robusto, lungo 4-14 cm., un po' appiattito. Rami patenti o più o meno obliqui, lunghi da 2 - 6 cm., a lor volta ramosi, pure un po' piatti. *Brattee* discretamente *larghe ma brevi,* (lungh. 4-8 mm., largh. 2 - 3 mm.,) *deltoidi, acute, biancastre come il resto* dell'infiorescenza. Pedicelli brevi o discreti, di rado lunghi (3 - 4 - 6 mm.,) tozzi.

Fiori bianchi, odorosi, relativamente *grandi* (*2,5 cm.*). Calice accrescente (Es. di Humboldt), profondamente diviso, a *sepali* ovali od obovati, un po' disuguali (gli esterni più stretti) lunghi 8 - 10 mm., *bianchiccio-cenerognoli, puberuli internamente verso il margine e su tutta la faccia esterna,* la quale poi sulle *parti scoperte nel boccio* è *rivestita di mucroni pulverulenti,* appena distinguibili ad occhio.

Petali $^1/_3$ più grandi dei sepali, ovali od obovati, arrotondati all'apice o smarginati.

Stami numerosi (*40-70*), subeguali al calice, ad antere brevi, bifide con loggie alquanto divaricate inferiormente, *deiscenti per un poro notevolmente ampio.* Filamenti esili, lunghi, barbati alla base con peli rossicci: questi tuttavia non molto abbondanti. Ovario glabro a *stili brevi, discreti o lunghi.* (Es. d. Erb. Jussieau).

α) *Saurauia tomentosa HBK. var. chillaneana Busc.*

Esemplare studiato.

Es. N. 153 del Museo di Berlino, proveniente dalle Collezioni di Sodiro che lo raccolse nel Sett. 1881 sul Chimborazo presso Chillaneo (Equador).

Fusto robusto, cavo, striato per lungo, glabro sulle parti adulte, sparso di cicatrici fogliari cuoriformi, grosse, cenerognolo brune con centro più oscuro. *Apice* cenerognolo, *irto di sete curve, bianchiccie, pulverulenti, lunghe 1 mm. e più, immerse in un tomento minuto dello stesso colore.* Le stesse sete si incontrano sulle foglie giovani e sull'infiorescenza, dove raggiungono 2 - 3 mm.

Picciuolo fogliare, *lungo 4 - 5 cm., non molto robusto,* disseminato di cuscinetti e di minute sete cenerognole, che non mascherano tuttavia il color bruno della parte.

Lembo subcoriaceo o cartaceo, ruvido, bruno-cenerognolo sopra, cenerognolo-verdiccio sotto, ovato od ovato-lanceolato, lungo 20 - 24 cm., largo 6 - 10 cm., *acuto ai due estremi,* asimmetrico, *subduplicato serrulato* almeno anteriormente, *poco fornito di nervature secondarie* (18 circa) le quali sono *ovunque distanziate,* curve, a decorso alquanto irregolare, subdicotome, poco distinte sopra, molto sporgenti sotto.

Pagina superiore minutamente setuloso - tuberculata sulle coste e sui nervi maggiori, finamente tuberculata sul resto. Sulla pagina inferiore la costa, molto robusta, porta ai lati delle minute sete pulverulento - cenerognole, mentre è provvista lungo la linea mediana di cuscinetti pure pulverulento - cenerognoli. Le une e gli altri sono anche presenti sui nervi minori, ma ivi le sete sono più corte.

I nervi terziari, molto avvicinati fra loro, portano a un dipresso lo stesso rivestimento, ma ancor più ridotto, mentre il parenchima è coperto di minuti peli più chiari.

L' infiorescenza a pannochia, contratta, raggiunge appena la metà del lembo fogliare in lunghezza, e non è molto ricca di fiori. Il peduncolo è robusto, i rami lunghi 1-3 cm., ramosi a loro volta. Le brattee si mostrano relativamente sviluppate (6 - 8 mm. in lungh., 3 mm.

in largh.,) triangolari, acute, rossiccie sopra, pulverulento-setolose e gialliccie sotto.

Fiori discretamente grandi (18 mm.) su pedicelli brevi. Calice a sepali molto diseguali; gli esterni subacuti, gli interni ovali, ottusi, conformati come di norma, ma coperti, sulle parti esterne ed esposte all'aria nel boccio, con sete piuttosto lunghe (0,3 mm.) e distintamente barbate. Corolla $^1/_3$ più lunga del calice, a petali ovali, smarginati, od ottusi.

Stami non molto numerosi (30 circa), ad antere deiscenti per un poro prolungantesi in fessura sulla faccia interna delle teche. Ovario a stili corti.

Questa varietà differisce adunque dalla forma tipica pei seguenti caratteri principali: sul caule le sete son più sviluppate: il picciuolo più lungo e più sottile è meno setoso pulverulento: il lembo fogliare, costantemente acuto ai due estremi, presenta inoltre un margine più accidentato e un minor numero di nervature che poi sono distanziate le une dalle altre, sporgenti alla pagina inferiore: i fiori infine sono più piccoli coi sepali più distintamente setosi e cogli stami meno numerosi.

*
* *

La *S. tomentosa* Spr., sia nella forma tipica che nella sua varietà, presenta una fisonomia affatto sui generis per cui non può andar confusa con alcuna altra. Tutt' al più per l'abbondante rivestimento di tubercoli alla pagina superiore delle foglie potrebbe lontanamente rassomigliare ad alcune forme di *S. Selerorum* od alla *S. bullata,* ma le lunghe sete alla pagina superiore nella prima, le bullature alla pagina inferiore della seconda tolgono ogni incertezza in proposito. Neppur è possibile uno scambio colla *S. sarapiquensis,* per quanto almeno si può comprendere dalla poco chiara descrizione che ha dato l'A. nella Revue Horticole (1877).

Anche oltremodo facile riesce la distinzione dalla *S. Ruitziana* che porta, come è noto, delle lunghe sete fulve, mancanti alla *S. tomentosa.* Però dobbiamo rilevare in proposito che il Choisy nelle sue Mem. sur les Ternstroem. accenna a due forme di questa specie, l'una delle quali (var. B) dalle foglie arrotondate alla base, molto cotonose alla pagina inferiore, dalla pannochia lassa e dai rami coperti da una lanuggine

sordida sarebbe la *Palava tomentosa* HBK. stata descritta dall'Humb. e Bonpl. nella Pl. Aequat. 3 pag. 313 e nel Nov. Gen. et Spec. 7, pag. 222. Ora noi riteniamo che il Choisy sia caduto in errore, non essendo possibile confondere le due specie.

26) **Saurauia Radlkoferi Busc. (n. sp.)** Tav. VII fig. 14.

Esemplare studiato.

Es. dell' Erbario di Monaco proveniente dalla Collez. di Kummer (Messico) e riportata (in schedula) alla *S. macrophylla Lind* (?)

Ramuli setis parum ad basim latis, adpressis induti, hirtelli, ad apicem ferruginei, puberulo - setosi. Setae ut cortex cinereae. Petiolus 2,5 cm. longus eodem indumento quam caulis vestitus. Lamina coriacea, discreta, lànceolato-ovata, obovata, antice et postice obtusa; margine ad basim integro, antice grosse crenulato. Mucronuli curvi inter crenaturas observantur. Pagina superior cartaceo-bruna, laevis, reticulata, parum pilosa, inferior fulvo - ferruginea, tomentosa, reticulata, scabriuscula.

Pagina superior ad nervos et costam setis minutis appressis obtecta, caeterum subglabra. Pagina inferior villosa, ferrugineò-lutea, nervis autem parum setosis et pulverulentis sed indumentum in foliis vetustioribus partialiter deciduum. Nervi et costa superne sulcati, subtus prominentes. Nervi laterales 8 - 9, utrimque inter se distantes, subparalleli, curvi, saepe dichotomi. Nervorum axilla barbata. Nervi minores in reticulum desinentes.

Inflorescentia foliis brevior, pyramidalis, multiflora : pedunculus crassus, setoso - pulverulentus: setae appressae et, ut pubescentia, fulvo-ferrugineae, deciduae. Bracteae triangulares, breves: Flores breviter pedicellati, magni, calice intus et extus subglabro praeter superficiem in gemmulario ad aera expositam parum puberulam. Petali obtusi, emarginati: ovarium glabrum stylis longis côronatum.

Fusto cilindrico, cenerognolo, finamente striato, *parcamente coperto di fine sete, lunghe 15 mm., un po' larghe alla base,* molto *appressate,* dello stesso colore della corteccia e perciò poco manifeste. *Apice dei rami ferrugineo per notevole pulverulenza commista a sete.* Gemme ascellari bruniccio fulve, villose.

Picciuolo robusto, lungo 2,5 cm., bruniccio cenerognolo per sete appressate, un po' bianchiccie, finissime e perciò appena distinguibili alla lente, per quanto lunghe 0,5-1 mm., *miste a pulverulenza cenerognola.*

Lembo coriaceo, di dimensioni e forme variabili assai (lungh. 9 - 19 cm., largh. 5 - 10 cm.), lanceolato ovale, od oblanceolato, coll' *estremità anteriore ottusa,* colla base cuneiforme, di rado acuta, per lo più ottusissima, quasi sempre asimmetrica.

Pagina superiore di color *castagno - bruno, levigata* e un po' *lucente, talora* però anche lassamente *reticolata : pagina inferiore fulvo - ferruginea, scabra* al tatto, d'aspetto *tomentoso, reticulata. Margine irregolarmente o grossolanamente crenato dal mezzo in su,* quasi integro alla parte basale. *Tra le crenature si notano dei robusti mucroni curvi.*

Pagina superiore coperta, sulla costa e sulle nervature maggiori, da fine sete appressate, lunghe 1-2 mm., ma *appena distinguibili ad occhio.* Sui nervi minori le sete sono rarissime e più brevi.

Qualche seta anche sul parenchima, di color bianchiccio e *circondata alla base da un feltro di peli bianchi,* visibili solo alla lente.

Pagina inferiore vestita, sul parenchima, da un fitto vello ferrugineo che però *sulle foglie vecchie si riduce, o ingiallisce. I nervi* sono invece *pressochè nudi, oppure parcamente setosi, a sete appressate e parzialmente pulverulente.*

Nervature secondarie e costa ben distinte come solchi, alla pagina superiore, robuste e rilevate invece alla pagina inferiore, dove spiccano anche pel color rossiccio. *Nervi secondari scarsi* (8 - 9), *distanziati* gli uni dagli altri, *non sempre paralleli,* obliqui, curvi o diritti, per lo più dicotomici anche verso la base della foglia. *Nervi di 3. ordine* a decorso molto *irregolare, distanziati gli uni dagli altri,* non sempre perpendicolari a quelli secondari od alla costa, *risolventisi per lo più, con quelli di 4. ordine, in un lasso reticolo* rilevato. Alla pagina superiore essi formano gran parte della reticolatura.

Le ascelle dei nervi secondari *sono barbate e la barbatura, di color ferrugineo chiaro, è presente talora anche sulle dicotomie, o all'inserzione dei nervi di 3. ordine ai secondari. Essa persiste anche quando il feltro alla pagina inferiore è in gran parte scomparso.*

Infiorescenza lunga 13 cm., larga 7-8 cm. circa, più breve della foglia, *piramidale*, multiflora, un po' compatta.

Peduncolo robusto (lungo 7 cm. circa), striato, *coperto* non eccessivamente *da sete fulve, appressate, caduche,* lunghe 1 mm., e *miste ad* abbondante *pulverulenza dello stesso colore* e del pari *decidua.* Rami secondari brevi (1-2 cm.), patenti, grossi e così pure i terziari che si dipartono anche ad angolo retto dai secondari. Pedicelli discreti (5-8 mm.), assai forti. *Brattee discrete,* le basali lunghe 1 cm., larghe 2 mm., fulve, acute, *subtriangolari.*

Rami, pedicelli e brattee ferruginei per brevi sete.

Fiori grandi (20 o più mm.). Calice sviluppato, a *sepali* profondamente divisi, lunghi 6 mm., rossicci, ovali, ottusi o subacuti, larghi e *poco disuguali fra loro, cigliati al margine, puberuli sulle parti della faccia esterna scoperte nel boccio, con qualche minuta setula, ivi commista, ma solo visibile alla lente, del resto glabri,* compresa la *faccia interna che è rossiccia.*

Corolla assai più grande del calice, a petali subquadrangolari, ottusissimi, oppure più o meno *profondamente smarginati,* glabri, liberi, un po' diseguali. Stami subeguali al calice: filamenti robusti attaccantisi all'antera verso il mezzo del dorso di questa, dove vi ha un' area oscura, parcamente barbati alla base. *Antere lunghe gialliccie,* bipartite e poricide. Ovario globoso, glabro, sormontato da *5 stili lunghi, a stigma* relativamente *largo.*

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. latipetala Hemsl.	S. Radlkoferi Busc.	
Foglie membranacee oblongo lanceolate, acute all' apice, ispide su entrambe le faccie per sete spesso paleacee. Margine fogliare, setoso, serrato, serrulato. Pannochia breve, poco ricca. Brattee minute.	Foglie coriacee, di varia forma e dimensioni, per lo più ottuse all'apice, quasi glabre superiormente. Margine grossolanamente crenato. Pannochia ricca. Brattee grandi.	Rami strigilloso - rufescenti furfuracei. Nervi e costa prominenti alla pagina inferiore. Fiori grandi bissessuali. Sepali furfuracei, o un po tomentosi all'esterno. Petali glabri, presso che liberi. Filamenti staminali brevi, barbati alla base. Ovario a stili sviluppati. Messico.

Colla *S. macrophylla* di Linden ha ben pochi caratteri comuni molti invece antitetici: basterà ricordare che il margine fogliare nelle *Radlkoferi* è crenato, il lembo meno grande, la pagina superiore liscia, le nervature meno numerose, l' infiorescenza meno ampia.

Colla *S. Nelsoni* Rose ha comune il margine fogliare ondulato e la base del lembo ottusa, come pure la patria, ma differisce per aver i rami coperti da sete rossigne, ruvide: per la pagina superiore del lembo poco o punto scabra: pel margine non minutamente dentato; per la infiorescenza più breve delle foglie e pei sepali non coperti da peli paleacei. I fiori poi sono più grandi.

La S. *reticulata* Rose (colla quale la nostra specie potrebbe andar confusa per le foglie fortemente reticulate alla pagina inferiore, tonde all'apice, brevemente picciuolate, per i sepali cigliati al margine, per le ascelle dei nervi barbate e colla barbatura persistente anche quando il lembo, allo stato adulto, tende a diventar glabro) differisce per la forma del lembo lanceolato ovale, per il margine finamente serrato e coi denti sormontati da sete decidue. I sepali poi sono rivestiti da sete paleacee

minute. Del resto il Rose afferma che la *S. reticulata* è affine alla *S. serrata* DC. colla quale la *S. Radlkoferi* non ha caratteri importanti comuni.

Qualche lontana rassomiglianza potrebbe avere colla *S. scabrida* Hemsl. pure messicana, ma questa ha foglie ampie, lanceolate, subcoriacee, scabre superiormente, mucronato-denticolate, fiori piccoli, disposti in pannochia ampia, col calice squamulato furfuraceo. I caratteri comuni non mancano, poichè entrambe presentano delle foglie grandi, villose sotto, colla base acuta o tonda, strigillose sui nervi, col picciuolo lungo 1 pollice. I fiori in entrambe hanno sepali ineguali, petali obovati o subquadrangolari, assai più lunghi del calice, filamenti staminali barbati ed ovario a stili lunghi.

*
* *

La *S. Radlkoferi* è adunque una specie piuttosto aberrante senza distinte affinità.

Abbiamo dedicato questa specie all' Illustre Direttore dell' Erbario di Monaco, grazie alle cui gentilezze abbiamo potuto disporre delle ricche collezioni di *Saurauia* di proprietà dell'Istituto.

27) **Saurauia Costaricensis** Donn. Sm. Coult. Bot. Gaz. XXIII 236 (Undescr. Plants from Guatem. and other Central Amer. Rep.)

Ramuli, petioli, costae, paniculae, calyces simul cano pubescentes et ferrugineo setosi. Folia obovato oblonga aut lanceolata acuminata, ad basim acuta aut obtusa, supra sparsim strigillosa subtus molliter et in costa nervisque densius pubescens, margine inaequaliter mucronato. Paniculae longe pedunculatae, amplae alternatim laxeque ramosae. Sepala intus subglabra. Petalis discretis glabris dimidio breviora. Styli ovario bis longiores. Bacca cano lanuginosa.

A questa diagnosi il D. Smith. aggiunge le seguenti annotazioni: Piccolo albero coi rami coperti da abbondanti setole paleacee puberule, terminate con un pelo, patenti, solo di rado brevi, appressate e rare. Foglie lunghe 9-13 cm., larghe 3 $^{3}/_{4}$ - 5 cm., appena rugose al tatto, spesso glabrescenti alla pagina inferiore. Picciuolo lungo 1 - 2 pollici.

Pannochia ascellare, più corta del picciuolo, o all'opposto pressochè eguale in lunghezza alle foglie. Bratteole lineari (3 - 8 lin. lungh.). Fiori ermafroditi, a sepali pressochè eguali fra loro, 2 lin. lunghi, setosi sul dorso, ma variamente (i 2 esterni su tutta la superficie, il medio su una metà, i 2 interni sulla linea mediana). I tre sepali esterni ovali, setolosi, o per lo meno pubescenti presso l'apice, i 2 interni orbicolari, glabri sulla faccia e sul margine. Petali 4 lin. lunghi, 2 linee larghi, ottusi all' estremità. Stami in 2 serie, 32 circa, barbati alla base con peli bianchi. Filamenti lunghi 1 linea; antere lineari, lunghe 1 lin., deiscenti per una fessura e inserite a mezzo il dorso sul filamento. Ovario densamente villoso, sormontato da stili lunghi 2 lin. Bacca globosa, del diametro di 4 lin., inclusa nel calice accrescente. Semi gialli, troncati, obpiramidali, lunghi $^1/_4$ di linea, marcatamente alveolati. La *S. scabrida* Hemsl., la *S. strigillosa* Tr. e Pl. e la *S. Lehmanii* Hier., con indumento pressochè eguale, differiscono per le foglie scabre e ovario glabro (1). La *S. reraguensis* Seem., dall'ovario parimenti irsuto, è contraddistinta pei petali e sepali tomentosi.

Habitat: Costa Rica (alt. 4520 p.) dove fu raccolta (Dic. 1887) dal Cooper (N. 5714): Rio Segundo (alt. 6000 p.) dove fu raccolta (Genn. 1890) dal Tonduz (N. 1744 Herb. Nat. Costa Rica): San Marcos de Dota (alt. 3800 p.) dove fu raccolta (Marzo 1893) dal Tonduz (N. 7685 Herb. Nat. Costa Rica): Alajuleta in Provincia di S. Jose (alt. 3300 p.) dove fu raccolta (Marzo 1894) da D. Smith (N. 4745 Plant. Guatem. et. quae ed. D. Sm.): Navarro in Provincia di Cartago (alt. 3500 p.) dove fu raccolta da Donn. Smith (N. 4746 Tr. Pl. Guatem. et.) (2): San Josc di Costa Rica (alt. 3600 p.) dove fu raccolta (Nov. 1894) dal Pittier. e dal Tonduz. (N. 8959 Herb. Nat. Costaric.).

Esemplari studiati.

Es. N. 1744 (Herb. Pitt. et Dur. Pl. Costar. Exsicc.) dell'Erbario di Bruxelles, proveniente da Rio Seguṅdo, dove fu raccolta a circa 2000 m. d'altezza, da Tonduz. (10 Gennaio 1890).

---

(1) Nella *S. Lehmanii* è un po' puberulo !

(2) Più tardi l'A. la separò, descrivendola come una nuova specie (*S. ovalifolia*) che noi pure abbiamo ammessa.

Es. N. 11690 (Herb. Istit. Geograph. Natur. Costarica) degli Erb. di Ginevra, Vienna e Berlino, proveniente dalle Foreste di Copey (alt. 1800 m.) dove fu raccolta da Tonduz, (febb. 1898).

Es. N. 12205 (Herb. Ist. Plys. Geogr. Costa Rica) proveniente dalle foreste di Copey (Monte Velirla: altezza sul mare 1800 m.) raccolto da Tonduz. nell'aprile 1898.

Es. N. 13020 degli Erb. di Vienna e di Kew., stato raccolto nel Nov. 1898 nei siti ombreggiati del Rio Torres a S. Francisco di Guadalupa (Costarica ?) a circa 1100 m. d'altezza (Collez. d. Ist. Phys. et Geogr. di Costarica).

Tutti questi esemplari appartengono alla:

α) *Varietà brachitricha* Busc. *Fusto* scanalato, talora un po' torto, (Es. di Copey) rossiceio-bruno, o anche nigrescente (Es. di Guadalupa), *coperto all'apice* abbondantemente di *sete* brevi (1-2 mm. es. di Copey), o più di rado lunghe 3-4 mm., *fulve ferruginee* o *bianchiccie* (Es. di Guadalupa), *un po' dilatate alla base,* in parte caduche, o soggette a decolorazione e rotture. Nello Esemplare di Velirla le sete sono *commiste* a *pulverulenza cenerognola.*

Foglie in via di sviluppo coperte pure di sete sulle nervature, di mucroni sul parenchima e colle ascelle dei nervi secondari non barbate (almeno nell'esemplare di Rio Segundo).

Picciuolo delle foglie adulte pure *nigrescente* (es. di Guadalupa), *robusto, lungo 2,5-5 cm.* (Es. di Copey), solcato, setoso, ma *con sete appressate,* per lo più meno lunghe di quelle caulinari (1-2 mm.) ma ugualmente conformate, *fulve,* o sordidamente *giallo chiare o bianchiccie*. Nello Esemplare di Copey le sete sono *commiste a pulverulenza* e questa predomina in quello di Velirla.

Lembo lanceolato e relativamente stretto, od al più ovale obovato, acuto, o terminato bruscamente in punta breve e larga, o viceversa lunga (Es. di Copey), di rado ottuso (Es. di Guadalupa). *Base* di rado subacuta, per lo più stretta, ma *arrotondata* e talora persino ottusissima, asimmetrica.

Lamina coriacea (Es. di Velirle) *subcoriacea-cartacea, scabra* leggermente sotto (non sempre !) e sopra. *Pagina superiore* di color *rossiccio-castagno*, d' aspetto spesso *reticolato :* pagina *inferiore giallo verdiccia*,

talora un po' *rugosa* (Es. di Velirle) in corrispondenza dei nervi di 3. ordine. Ad un esame *ad occhio nudo le due faccie appaiono spesso liscie* o persino un po' levigate (Es. di Guadalupa), pur presentandosi setose snlle nervature.

A seconda dell'ampiezza del lembo il *margine è irregolarmente* e doppiamente *serrato, dentato, denticolato - mucronato*, od anco *subintegro* (Es. di Guadalupa). Le *serrature portano* spesso delle *sete curve caduche che* possono *anche trovarsi interposte fra i denti* (Es. di Rio Segundo), simulando così denti minori.

La *lunghezza e la larghezza del lembo* variano notevolmente nelle differenti foglie di uno stesso esemplare, o in esemplari della stessa località (*9 - 28 cm.* in *lunghezza* × *3,5 - 11 cm. in larghezza*).

Pagina superiore coperta, sulla costa, da sete finissime, appressate, lunghe (1 mm. circa), talora *barbate* alla base (Es. di Copey); *sulle nervature secondarie* le sete sono *miste a tubercoli setuliformi*, o da questi sostituite (Es. Velirle): sulle nervature di terz' ordine e *sul parenchima il rivestimento* si fa *raro*, o anche può difettare. Così il parenchima è quasi glabro nell'Esemplare di Copey, mentre in altri si riduce al punto, anche sui nervi minori, che i mucroni e le sete o, per esser più esatte, le setule riescono solo visibili alla lente.

Le stesse *sete*, ma *molto* più *abbondanti*, si incontrano *sulle nervature della pagina inferiore*, ed in specie sulla costa, dove raggiungono *3 mm. di lunghezza* e dove talora (Es. di Copey) sono *miste a pulveruleuza*. Qualche *raro mucrone* e *qualche setula* mostrasi pure, alla lente, *sulle nervature minori, mentre il parenchima appare glabro.*

Costa molto sporgente, alla pagina inferiore del lembo. *Nervi secondari* più o meno numerosi (*13 a 25*), *appressati* fra loro, (Es. di Guadalupa), poco appariscenti sopra, dove sono indicati, più che altro, dalle sete fine, sporgenti invece sotto, paralleli fra loro, patenti od obliqui, a seconda delle dimensioni del lembo, diritti o curvi, subdicotomi e spesso anastomotici ai bordi. *Nervi di* 3. ordine sottili, perpendicolari, all'origine, ai secondari, oppure diretti obliquamente all'asse del lembo (Es. di Velirle) diritti o curvi (quelli presso la costa). Nel mezzo del parenchima essi *si risolvono in reticolo*. Nervi di 4. ordine poco distinti (Es. di Guadalupa).

Alla pagina inferiore le *ascelle delle nervature secondarie* sono *talora glabre,* (Es. di Rio Segundo), o viceversa più o meno distintamente *barbate* con peli bianchicci (Es. di Copey). Nello stesso esemplare si incontrano foglie ad ascelle barbate accanto ad altre imberbi (Es. di Copey) e talora la barbatura è limitata all'apice del lembo (foglie grandi dell' esempl. di Rio Segundo).

Infiorescenze lunghe 4-20 cm., larghe circa 6 cm., *di rado subeguali alle foglie* quando queste sono grandi, a rami patenti od obliqui, lunghi 1-3 cm. *Peduncolo robusto,* lungo 3 - 16 cm., solcato, bruno, rossiccio e nigrescente, *irto di sete* ruvide, *giallastre, appressate,* lunghe 2 - 4 mm., scarse alla base, numerose all'apice e spesso *miste ivi a pulverulenza* (Es. di Copey). *Rami setulosi furfuracei, ferruginei. Brattee lineari ed appuntite, o brevi e triangolari* (lunghezza 4 - 10 mm., largh. 2 - 4 mm), setose, fulvo ferruginee, *spesso spostate* dalla posizione normale.

Fiori grandi o discreti (20 - 22 mm. di diametro), ma talora anche piccoli (esemplare di Guadalupa), portati da pedicelli robusti ferruginei, setosi, bratteolati e lunghi 5 - 6 mm.

Sepali accrescenti, *lunghi 7 - 8 mm.,* subeguali fra loro, subacuti e lanceolati gli esterni, ottusi gli interni: *due* di essi, *pulverulenti* (es. di Guadalupa) *o tubercolato - pulverulenti,* o *minutamente setulosi* (setule lunghe 0,3 mm.) *sulla linea mediana della faccia esterna, il terzo su una metá della stessa faccia, due altri,* (gli esterni) *su tutta la superficie.* Il *margine è cigliolato* e la *superficie interna* dei sepali *glabra e rossiccia, o un po' pulverulenta all' orlo.* Le setule e i tubercoli della faccia esterna sono per lo più visibili soltanto alla lente: dobbiamo, per altro notare che nello esemplare di Velirle *tutta quanta la faccia esterna dei 5 sepali è pulverulenta.*

Petali ovali, ottusi, *smarginati,* separati gli uni dagli altri fin dalla base, glabri, lunghi circa 12 mm. ($^1/_3$ - $^1/_2$ più del calice). *Stami* numerosi (25 - 30), a filamenti bianchicci, barbati alla base (peli bianchi), ad *antere lunghe e strette, giallo - chiare,* bifide, subeguali al calice, colle teche *deiscenti per un poro* che si *prolunga spesso in breve fessura. Ovario talora ridotto a forma di cupola coperta di peli gialli, oppure sviluppato* e irto di peli bianchi (Es. di Copey), o fulvi (Es. di Velirle), talora non molto lunghi (Es. di Guadalupa). *Stili mancanti negli ovari atrofici,* altrimenti

in numero di 4 (raro) o 5, brevi, discreti o lunghi, e in quest'ultimo caso un po' torti. Stimma abbastanza sviluppato e qualche volta anche oscuramente bilobo (Es. di Velirle).

β) *Varietà dolicotricha* Busc.

Esemplari studiati.

Es. N. 11690 proveniente dalle foreste di Copey (alt. 1800 m.) dove fu raccolto nel febbr. 1898 dal Tonduz. (Erb. Ist. Geogr. Nat. Costarica)..Collezione dell' Istituto Botanico di Washington.

Es. N. 2236 (Erb. di Bruxelles) stato raccolto sul Rio Ciruelas da Pittier 15. III 1890.

Es. N. 13020 dell'Erb. di Washington stato raccolto (XI 1898) nei siti ombreggiati del Rio Torres (S. Francesco di Guadalupa), a circa 1800 m. d'altezza (Collez. dell'Ist. Phys. Geogr. Nat. di Costarica).

Es. N. 11899 del Museo Palatin. di Vienna stato raccolto da Tonduz nei siti scoperti e nei pascoli da Copey a circa 1800 m.

Es. N. 134-135 di Endres, stati raccolti a Costa Rica, di proprietà dal Museo Palatinato di Vienna.

Es. N. 5714, determinati talora col nome di *S. scabrida* Hemsl., talora con quello di *S. costaricensis* D. Sm., stati raccolti a Cartago (4250 p. d'altezza), di proprietà del Museo Palat. di Vienna e dell'Istituto di Kew.

Es. N. 6448 stati raccolti ad Atirro (Prov. di Cartago Costarica) a circa 600 m. d'altezza sul mare, di proprietà dei Musei di Washington, Kew e Kennsington (Collez. Ex plant. Guatem. et. di D. Sm.).

Fusto rugoso o solcato, fistoloso, talora un po' torto, *portante delle sete patenti, ondulate, fulvo-ferruginee*, ma talora un po' più chiare alla base che poi è spesso dilatata. Le sete sono numerosissime all'apice dei rami, dove raggiungono *5-7 mm. di lunghezza*: solo nello Esemplare di Copey si presentano corte (2-3 mm.), fine, appressate e *miste a tomento*. A una certa distanza dell'apice le sete si atrofizzano, cadono in parte, o si rompono.

Foglie giovani fornite pure di rivestimento aureo, fino, minuto, o più o meno sviluppato; Pagina inferiore spesso barbata in corrispondenza delle ascelle dei nervi secondari, (Es. di Kensington e di Kew).

Il *picciuolo, lungo 2-4 cm.*, od anco più breve, (*1 cm.*, nell'esempl. N. 6446), robusto, è *ferrugineo* sporco *per sete* abbastanza *lunghe* (2-4 mm.), *appressate* (Es. di Copey), *o patenti*, talora *riccie, dilatate alla base, miste* il più delle volte *a pulverulenza*. In qualche caso le sete sono bianchiccie all'apice e fulve alla base (Es. di Kennsington).

Lembo di varia dimensione, talora notevolmente *grande* (25 - 38 cm. di lunghezza × 7 - 15 cm. di largh.), *cartaceo*, o all' opposto *coriaceo* (Es. di Washington) ovale, *con lunga punta* (Es. di Kennsington), o solo *acuto*, ma talvolta *persino ottuso. Base quasi sempre arrotondata*, un po' asimmetrica. *Margine denticolato* (Es. di Copey) o *integro;* talora però anche più o meno distintamente *serrulato - serrato*, con *serrature curve* (Es. di Kennsington).

Pagina superiore rossiccia e scabra, di rado quasi levigata (Es. di Kennsington): *pagina inferiore* giallo verdiccia, *molle al tatto* (Es. di Kennsington).

Sete lunghe 1 - 2 mm., abbondanti *sulle nervature e sulla costa della pagina* superiore, *oppure* rare sulla costa, *quasi del tutto sostituite da abbondante pulverulenza* (Es. di Copey). Quasi lo stesso rivestimento poichè formato da *sete più brevi*, ridotte talora a *mucroni* (lunghi 0,5 - 1 mm. e appena perciò distinguibili ad occhio), *sulle nervature minori e sul parenchima*, fatta eccezione tuttavia per uno degli esemplari di Copey in cui il parenchima è molle al tatto per il grande sviluppo delle sete.

Pagina inferiore per lo più *pulverulento - setosa sulla costa, setosa sui nervi secondari*, setoso - mucronata su quelli di terz' ordine. disseminata abbondantemente di minuti *peli stellati bianchicci*, ben distinti solo alla lente, *sul parenchima*. Il *grado di setosità varia pure da esemplare ad esemplare:* ad esempio, il rivestimento è poco accentuato in quello delle foreste di Copey, mentre si trasforma in un tomento ferrugineo nell'Esemplare di Washington.

Nervi secondari più o meno numerosi (*18-28*), spiccanti pel color più chiaro alla pagina superiore, sporgenti invece sotto. Essi sono curvi, obliqui, distanziati gli uni dagli altri. Nervi di 3. ordine perpendicolari ai secondari, a decorso però vario, pure fra loro distanziati. Nervi di 4. ordine formanti un fine reticolo a se nel mezzo del parenchima

(Es. di Kennsington). *Le ascelle dei nervi secondari* sono più o meno distintamente *barbate.*

Infiorescenza qualche volta di poco più lunga del picciuolo, *altrimenti variamente lunga* (8 - 19 cm.), *contratta, piramidale,* a rami non molto sviluppati (1-3 cm. di lunghezza), ma con un peduncolo assai robusto, raggiungente per lo più 6 - 10 cm. Tutta quanta l'*infiorescenza* è abbondantemente *setosa* e le *sete* presentansi piuttosto lunghe, talora persino d' *aspetto villoso, patenti.* Le *brattee* sono corte, *triangolari* (3-4 mm.), o *lineari* (brattee basali), nel qual caso raggiungono 1 cm. (Es. di Kennsington).

Fiori piuttosto *grandi* (2 cm.), *o discreti* (Es. di Andres), brevemente pedicellati (ped. lunghi 5 cm.), a calici accrescenti (es. di Andres). Sepali lunghi 7-8 mm., larghi 4-5 mm., spesso diseguali, *glabri all'interno* o *pulverulenti verso la periferia* della faccia (Es. di Copey), più di rado del tutto pulverulenti internamente (Es. 6446), *cigliati al margine, puberuli setulosi-tubercolati* (setule e mucroni lunghi 0,3 mm., appena visibili alla lente) *sulle parti* della faccia esterna *scoperta nel boccio, del resto glabri o subglabri.*

Corolla più grande assai del calice, a petali smarginati od intieri.

Stami di rado più lunghi del calice, ridotti (Es. 2236), oppure numerosi e con antere gialliccie ampiamente aperte ed a filamento tozzo, barbato, roseo.

L' *ovario é villoso* o peloso e porta *4-5 stili lunghi o mediocri* (es. di Washington), od anco *corti* (Es. di Andres).

Da questo schema tipico si allontana leggermente l'Esemplare 5714 dell' Erbario di Monaco e di Kew, inquantochè questo presenta delle *brattee fogliari* alla base dell' infiorescenza.

Siffatte brattee, coperte di sete e di brevi peli stellati come le foglie, hanno un picciuolo lungo 1 cm. e più, un lembo lungo 6 - 7 cm., lanceolato, rossiccio superiormente, fulvo al di sotto, ottuso ai 2 estremi, oscuramente denticolato al margine. I nervi sono 12 - 15 paralleli fra loro (1).

---

(1) In questo esemplare abbiamo trovato accidentalmente un petalo presentante qualche pelo per cui si potrebbe sospettare che trattisi della *S. veraguensis*

Si tratta quindi della così detta *forma Veranii.*

Caratteri differenziali e di affinità.

La presenza di un ovario peloso-villoso allontana la nostra specie dalle altre dello stesso genere, poichè siffatto reperto si osserva solo nella *S. Lehmanii* Hier. e nella *S. Waldehimia* Busc., due specie che si riconoscono però facilmente.

Però, se facciamo astrazione dall'ovario peloso, troviamo che la nostra specie presenta non dubbî caratteri di affinità con altre delle stesse regioni, o di regioni limitrofe.

Innanzitutto è evidente la rassomiglianza colla *S. villosa* la quale presentasi appunto setosa mucronulata alla pagina superiore, setoso-pelosa (peli stellati) alla pagina inferiore.

L' affinità è maggiore colla forma della *S. villosa* a fiori grandi e a infiorescenza breve e noi abbiamo visto che per certi esemplari della *S. costaricensis* D.Sm., ad infiorescenze staccate, non si è potuto stabilire con sicurezza se queste appartenevano all'una, o all'altra specie. La rassomiglianza è in particolare evidente pel fatto che anche nella *Villosa* le ascelle dei nervi sono barbate e il calice è glabro o subglabro internamente. Le differenze vanno ricercate soltanto nella grandezza e nella forma del lembo notevolmente diverse nella *S. villosa* e nell'infiorescenza che tende a farsi molto grande ed a portare fiori piuttosto piccoli, numerosi.

Seem., ma i caratteri delle piante sono troppo diversi per avvalorare tale ipotesi. Sta intanto il fatto che l'infiorescenza a brattee fogliacee era staccata dal resto della pianta, per cui non si può del tutto escludere che non si tratti di accidentale mescolanza di un' infiorescenza della *S. villosa* DC.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. scabrida Hemsl.	S. costaricensis DSm.	
Foglie tomentose, vellutate sotto, scabre sopra. Margini fogliari mucronati, dentati. Base fogliare cuneata (non sempre). Pannochia ampia. Fiori piccoli a ovario glabro. Messico.	Foglie non eccessivamente vestite di peli e sete alla pagina inferiore. Margini serrati o variamente dentati mucronulati. Basi fogliari ottuse. Pannochia non molto ampia. Fiori piuttosto grandi ad ovario peloso. Costarica.	Piante rufescenti strigillose. Foglie lanceolate, subcoriacee, discretamente grandi. Foglie novelle strigillose. Nervi strigillosi. Calice furfuraceo.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. rubiformis Watche	S. costaricensis DSm.	
Infiorescenza subeguale alla foglia. Calice talora glabro. Fiori femminei apetali. Ovario glabro.	Pannochia più breve delle foglie. Calice pulverulento tubercolato sulle parti scoperte nel boccio ed anche parzialmente dentro. Fiori femminei muniti di mupetali. Ovario villoso.	Monoiche. Rami e peduncoli ferruginei, pubescenti, setosi. Foglie ellitiche, subottuse, mucronate, serrulate da ambo i lati. Nervi e coste setosi alla pagina inferiore. Rami adulti glabrescenti. Picciuolo di medie dimensioni. Lembo discreto, o grande. Infiorescenza lungamente peduncolata. Calice minutamente setoso. Costa Rica

Colla *Scabra HBK.* le affinità si fanno molto minori, le differenze più grandi (foglie serrate, poco o punto scabre sopra nella *Costaricensis*, e patria infine differente).

Una certa fisonomia comune può osservarsi colla *S. xanthotricha* e colla *S. brachybotris*, ma entrambe mancano dei caratteristici peli stellati alla pagina inferiore ed hanno calici più setoso-pulverulenti.

*
* *

La *S. costaricensis* appartiene al novero delle forme molto polimorfe, tanto che esemplari portanti le stesse indicazioni relative alla località, al raccoglitore, alla data e offrenti persino lo stesso numero possono esser molto differentemente conformati.

Forse per alcuni botanici quasi ogni esemplare potrebbe rappresentare una specie buona o per lo meno una varietà, ma noi non siamo di tal parere e riteniamo perciò che, a causa appunto del polimorfismo cui va soggetta la specie collettiva, sia più che sufficiente distinguere le forme a sete lunghe, fornite quasi sempre di peli stellati da quelle a sete brevi per lo più prive di peli stellati ben distinti.

Il forte rivestimento di sete in alcune forme avrebbe potuto far incorporare queste nel gruppo delle strigillose; ma depone contro un tale rimaneggiamento nell' ordine sistematico il fatto che molte forme sono brachitriche. Più di tutto merita esser preso in considerazione il reperto dell' ovario peloso villoso che solo si osserva nella *S. Lehmani* (e in misura meno accentuata) fra le strigose.

Fra gli organi soggetti a variazione dobbiamo annoverare l'ovario, il quale pur mantenendosi sempre più o meno peloso, può ridursi allo stato di moncone (fiori unisessuali ?), o presentare stili di varia lunghezza e talora ridotti in numero.

Gli stami sono meno suscettibili di variazione; in un esemplare tuttavia si è trovato una forte riduzione di questi organi. Notevoli differenze presentano invece petali e calici. I primi possono esser assai più grandi dei sepali, o pressochè uguali a questi, integri, o smarginati: i secondi grandi, o discreti, più o meno pulverulenti dentro e fuori e più

o meno tubercolati setulosi sulle parti della faccia esterna scoperte nel boccio.

Abbastanza incostante è anche la forma della infiorescenza che si presenta lunga, o breve: essa porta poi delle brattee soggette a notevoli variazioni in lunghezza, come pure delle sete più o meno lunghe e più o meno commiste a pulverulenza.

Abbastanza costanti sono le dimensioni fiorali, poichè i fiori sono quasi sempre grandi.

Nell' ambito della foglia poco variabile è la base, per lo più arrotondata, mentre vanno oltremodo soggetti a variazione, l' apice, il margine, le nervature, le sete, i peli stellati, le barbature alle ascelle e via dicendo. In mezzo a queste mutazioni efarmoniche si mantiene tuttavia abbastanza uniforme la figura del lembo che grande o piccolo tende ad assumere le forme lanceolate - ovalare.

Per ciò che concerne la affinità con altre specie faremo rilevare che appartenendo la *S. costaricensis* al territorio dell' America centrale presenta, come quasi tutte le specie di questa regione, le ascelle dei nervi secondari barbate e porta, del pari, peli stellati alla pagina inferiore del lembo. È, ciò non di meno, una forma abbastanza ben circoscritta a motivo del suo ovario peloso villoso.

La *S. costaricensis* fu pure segnalata a Honduras, ma noi abbiamo dovuto collocare la forma di tal regione tra le specie dubbie.

28) **Saurauia ovalifolia** D. Sm.

Strigillosa. Folia ovalia, bis longiora quam latiora, apice obtusa, basi rotundata, supra scabriuscula, subtus secus nervos et ad costam pubescentia et mucronulis armata, denticulata. Paniculae pauciflorae: sepala strigillosa et pubescentia. Bacca magna et villosa.

Frutex orgyalis. Ramuli, petioli, pedunculi, panicularum axes strigillis ferrugineis pilo albo apiculatis operti. Folia 20 - 30 cm. longa, nervis lateralibus utrinsecus 20 - 22, nervis utrinque manifestis, petiolis circiter 2,5 cm. longis. Pedunculi ex quaque axilla nascentes 7 - 10 cm. longi, paniculis 4 - 6 cm. longis, axibus plerumque geminatis, 1 - 2 cm. longis, pedicellis 5 - 10 cm. longis, bracteolis linearibus 7 - 10 mm. longis. Sepala acuminato - ovata 7 mm. longa. Bacca sordide villosa 9 mm. dia-

metralis 5 locularis, polysperma, stylis discretis 5 mm. longis, seminibus obovatis, suborbiculatis. Petala et stamina in exemplis suppetentibus deficiunt. Rio Navarro Prov. Cartago. Costa Rica alt. 1100 m. (3500 p.) Mart. 1894 I. D. Sm. N. 4746 (Ex. Plantis Guatem. et. qua ed. D.Sm.)

Esemplari studiati:

Es. N. 4746 (Ex. plant. Guat. et. qua ed. D. Sm.) degli Erbarî di Berlino, di Washington e di Kew. stati dal D. Smith stesso a volta a volta determinati come *S. macrophylla* Lind, *S. costaricensis* D. Sm.

Nell' Esemplare di Kew. il *fusto* è cavo, rossiccio-bruno, *coperto all'apice* abbondantemente *di sete fine, appressate, lunghe* 3 *mm.* circa, *pulverulenti alla* base e *ferruginee.* Foglie giovani coperte dallo stesso rivestimento, ma più distintamente setose e chiare.

Picciuolo lungo 2 $^1/_2$ cm., *robusto, rossiccio bruno,* del tutto *vestito di sete fine, bianchiccie all'apice, appressate, miste a pulverulenza ferruginea.*

Lembo subcoriaceo, ovale o un po' obovato, *lungo 15-18 cm., terminato* talora *in punta* acuta, *irregolarmente serrato* al margine con *serrature curve mucronate. Base ottusa* od arrotondata.

Pagina superiore rossiccia, scabra, oscuramente *reticolata, coperta, sulla costa, da sete sottili, bianchiccie all'apice, rossiccie alla base,* che è *anche un po' dilatata* e spesso pubescente, *lunghe 1-2 mm.* Le sete *pubescenti,* sono pure presenti, in forma accorciata, *sulle nervature secondarie* e ivi mostransi *commiste a mucroni. Parenchima* semplicemente *cosparso di mucroni.*

Pagina inferiore morbida al tatto, *pulverulenta ferruginea sulla costa, dove sonvi* inoltre delle finissime *sete lunghe 1 - 1,5 mm. Lo stesso rivestimento, ma più corto sugli altri nervi. Parenchima* abbondantemente *coperto da peli bianchi, stellati, ricci,* distinti bene soltanto alla lente, i quali rendono la superficie pulverulenta.

Nervi 22 - 24 per lato, patenti e diritti (i posteriori), o curvi ed obliqui (gli anteriori), talora un po' dicotomi, poco distinti alla pagina superiore, sottili ma rilevati all'inferiore. Costa robusta.

Nervi di 3. ordine, fini, distanti gli uni dagli altri, perpendicolari ai secondari, a decorso un po' curvo, *distinti da quelli di 4. ordine che formano un fine reticolo.*

Infiorescenza lunga 15 cm. pauciflora, a pannochia. Peduncolo lungo (5 - 9 cm.), un po' piatto e *non eccessivamente robusto. Rami brevi* (1 - 2

cm.) distanziati gli uni dagli altri. *Brattee linea·i lunghe 1 cm.* e più. *Pedicelli lunghi 5 - 10 mm.* Tutta quanta l' *infiorescenza è ferruginea per* minuta *pulverulenza e per sete* appressate, conformate secondo norma. *Fiori grandi, a calice tubercolato-pulverulento sulle parti scoperte nel boccio, pulverulento sulla rimanente superficie esterna od anco subglabro all' orlo, subglabro pure o del tutto glabro internamente.*

Sepali lunghi circa 7 mm., ovali, subacuti od ottusi. *Bacca lanuginosa fulva a stili brevi.*

Caratteri differenziali o di affinità. Trattandosi di una specie ad ovario setoso un'affinità può aver luogo soltanto colle specie affini alla *S. costaricensis* e con questa. Ora se noi confrontiamo le forme dolicotriche della *S. costaricensis* colla nostra specie troviamo non solo un'affinità, ma pressochè un identità.

Caratteri differenziali e di affinità		Caratteri comuni
S. costaricensis D. Sm. var. dolicotricha Busc.	S. ovalifolia D. Sm.	
Sete del fusto ondulate fulve patenti (non sempre). Lembo 15 - 18 cm. lungo, lanceolato obovato. Costa alla pagina inferiore setoso-pulverulenta. Peduncolo robusto. Infiorescenza setosa, Fiori brevemente pedicellati.	Sete del fusto fine, appressate. Lembo lungo 25 - 38 cm., ovale. Pagina inferiore colla costa piuttosto setosa. Peduncolo non eccessivamente robusto. Infiorescenza setosa pulverulenta. Fiori talora portati da pedicelli discreti.	Fusto cavo, coperto di sete miste a pulverulenza. Foglie giovani colle stesse sete del caule, ma più chiare. Picciuolo breve, coperto da sete per lo più appressate, miste a pulverulenza. Sete spesso bianche all'apice. Lembo subcoriaceo, a base ottusa e a margine serrato. Serrature curve. Pagina superiore rossiccia, scabrida. Costa setosa, nervi e parenchima setoso mucronati. Sete lunghe al più 1 - 2 mm. Pagina inferiore morbida per peli stellati sul parenchima e per sete sui nervi. Nervi secondari 24. Quelli di 4. ordine formanti un fine reticolo. Infiorescenza lunga 15 cm. Peduncolo lungo 9 cm. Brattee lineari lunghe 1 cm. Sepali tubercolati sulle parti scoperte nel boccio, pulverulenti sul resto della faccia esterna e un po' all'interno. Bacca villosa, a stili brevi.

*
* *

La tabella dimostra a chiare note che le differenze tra la *S. costaricensis* e la *S. ovalifolia* sono addirittura insignificanti, di guisa chè è nostra ferma convinzione che questa non possa che costituire una buona varietà della prima. Siccome, per altro, non diamo molta importanza alla distinzione tra varietà e specie, almeno per quanto riguarda molti tipi di *Saurauia*, non abbiamo difficoltà a mantenere la distinzione stabilita dal D. Sm., la quale poggia quasi esclusivamente sulla forma ovale del lembo non molto grande e sulla infiorescenza grandemente ridotta. Del resto lo stesso D. Sm. ha inglobato la sua recente specie in parecchi altri tipi, fra cui appunto la *S. costaricensis*.

29) **Saurauia pseudocostaricensis** Busc. n. sp.

Arbor (?) ramis rufescentibus, parcem setosis ad apicem setoso-pulverulentis. Setae luteae approximatae, ad basim dilatatae. Petiolus crassus, setosus, puberulus: setae ad basim pilosae.

Lamina valide scabrida subcoriacea superne rubescens, subtus virido-lutea, basi rotundata. Apex acutus vel cuspidatus: margo ad basim denticulato-mucronatus, apicem versus subduplicato-serratus: serraturae serrulatae, parce setosae.

Pagina superior setis minutissimis ad nervos instructa, caeterum glabra: Pagina inferior ad costam et secus nervos maiores breviter setosa, reliqua superficies glabra. Axillae nervorum barbatae. Nervi secundarii 17 - 20 utrinque.

Inflorescentia foliis brevior multiflora. Pedunculus crassus, longus parcem setosus, pulverulentus, ferrugineo - luteus; ramis minoribus furfuraceis.

Bracteae lineares aut deltoideae, saepe extraaxillares.

Flores conspicui; sepala minute tuberculato - pubescentia in parte ad aera exposita (in gemmulario), caeterum extus puberula aut glabra; margine sepalorum ciliolato, interna facie glabra aut subglabra. Corolla duplex quam calix longitudine, petalis subquadratis. Stamina antheram luteam longam gerentia. Ovarium villosum stylis longis.

Esemplari studiati.

Es. N. 4745 dell'Erbario di Washington e di Kew. (Es. pl. Guatem. nec non Salvad. Hondur. Nicarag. Costar. ed. D. Sm.). Raccolti dal D. Smith ad Alajuelita (Prov. S. Iosè) di Costarica, a circa 3000 p. di altezza. (Marzo 1894). In uno dei cartellini annessi all' esemplari sta scritto: *S. scabrida* Hemsl., in un'altro *S. costaricensis* D. Sm.

Fusto robusto, solcato, striato, rugoso, di color *rossiccio bruno, cosparso di rade se e gialliccie, dilatate alla base, lunghe* 1 - 1 $^1/_2$ mm. *appressate.* Apice più densamente vestito di tali sete *cui va associata* spesso una *minuta pulverulenza ferruginea.*

Foglie giovani villose per fine e lunghe sete fulve.

Picciuolo robusto, lungo 2,5 - 4 cm., un po' appiattito, bruniccio, *parcamente setuloso pulverulento;* le rare *sete* sono *ferruginee barbate alla base,* i cuscinetti pulverulenti dello stesso colore, ma ancor più scarsi.

Lembo mediocre o grande (19 - 20 cm. lungo, 8 - 12 cm. largo) *subcoriaceo, rossiccio sopra, gialliccio sotto, ovalare,* o un po' *cuneiforme alla base, scabro alla pagina inferiore, un po meno alla superiore,* o viceversa (Es. di Kew), con entrambe le faccie però di aspetto opaco.

Base fogliare ottusa, arrotondata; *apice terminato in punta lunga* 1 cm. tozza; *margine minutamente denticolato alla base: doppiamente dentato serrato all' apice, coi denti maggiori più grandi situati all'apice da' nervi secondari: serrature* irregolari, spesso *portanti delle dentature secondarie,* e quasi sempre *mucronate* o minutamente *setolose.*

Pagina superiore coperta, sulla costa, da minute sete, appressate fine, lunghe 0.5 mm. miste a un po' di pulverulenza. Nervi secondari portanti delle sete un po' meno lunghe e finissime, le quali sono *pure presenti, ma in scarsa misura, sul parenchima che alla lente appare reticolato.*

Pagina inferiore munita di sete appressate, fine, lunghe 1 mm. sulla costa, più brevi sui nervi secondari. Parenchina finamente punteggiato, ma glabro. Ascelle dei nervi secondari barbate.

Nervi secondari poco distinti sopra, sporgenti, rossiccio-bruni sotto. Costa robusta; nervi secondari *17-20* per lato, obliqui, poco o punto curvi, distanziati fra loro dicotomi. *Nervi di 3. ordine* robusti, a decorso ir-

regolare, curvilineo, distanti gli uni dagli altri, talora *formanti un reticolo* lasso. *Nervi di 4. ordine finissimi.*

Infiorescenza raggiungente, in lunghezza, la *metà della foglia*, piramidale, a pannocchia *multiflora* lunga 40-21 cm. larga 6 cm.

Peduncolo robusto, rossiccio, appiattito, *scarsamente setuloso: sete* gialliccie *appressate, barbate* alla base, *lunghe 1 mm.*; *fra le sete si notano dei minuti pulvinuli ferruginei.* Quasi la stessa disposizione sui rami e sui pedicelli, dove però la setosità è più intensa, per cui gli ultimi appaiono furfuracei giallo-ferruginei.

Brattee basali, spesso spostate della posizione normale, lineari, lunghe 1 cm. larghe 2 mm. minutamente *setolose*, fulve; *le apicali brevi, triangolari*, pure spostate, pulverulento setolose.

Pedicelli tozzi, lunghi 1 cm. o meno (4-5 mm.). *Fiori* (Es. di Kew) *grandi, a calice con i sepali cigliati al margine, pulverulenti sulla faccia esterna* (ad eccezione dell'orlo che talora è glabro), *minutamente pulverulento-setolosi sulle parti scoperte nel boccio della stessa faccia, glabri e rossicci internamente.* I sepeli sono lunghi 6. mm., ovali ottusi o subacuti. Corolla lunga il doppio del calice, a petali stretti, ovali, o subrettangolari. Stami ad antere lunghe, giallo - chiare. *Ovario villoso, fulvo o glabro* (Es. di Washington), *con 5 stili lunghi, tozzi, capitati.*

Caratteri differenziali e di affinità. Per la grandezza delle foglie questa specie non può esser confusa con alcuna delle forme oligotriche: tuttavia le ascelle dei nervi secondari oscuramente barbate potrebbero farla inglobare nel gruppo della *S. pedunculata.* Ma le affinità con questa diventano evanescenti se si prendono in considerazione la forma e la grandezza del lembo fogliare.

Non pochi sono i caratteri comuni con la *S. scabrida* Hemsl., il che spiega appunto come la nostra sia stata dal D. Smith classificata come tale. La seguente tabella ci chiarisce quali sono le affinità e le divergenze.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. scabrida Hemsl.	S. pseudocostaricensis Busc.	
Pagina inferiore del lembo abbondantemente fornita di peli stellati sulle nervature e sul parenchima. Costa setosa pulverulenta. Nervi secondari 15. Infiorescenza pauciflora, lunga quanto la foglia. Brattee brevi, lineari. Calice pulverulento su tutta la faccia esterna dei sepali, tubercolato pulverulento sulle parti scoperte nel boccio, glabro all'interno, cigliato al margine. Corolla ? Stili brevi. Messico.	Parenchima della pagina inferiore glabro, punteggiato. Nervi e costa coperti di fine sete, senza traccia di peli stellati. Nervi secondari 17-20. Infiorescenza multiflora, più breve della foglia. Brattee lunghe. Sepali tubercolato pulverulenti sulle parti scoperte nel boccio, del resto glabri sulla faccia esterna, glabri all' interno, cigliati al margine. Stili lunghi. Costa Rica.	Apice del fusto coperto da minute sete e pulverulenza. Lo stesso rivestimento sul picciuolo. Lembo acuto all'apice, o terminato in punta, denticolato serrato al margine, con serrature irregolari setose; base ottusa. Lembo subcoriaceo, cartaceo. Pagina superiore scabra, mucronulata setulosa più o meno parcamente. Pagina inferiore con fasci di peli alle ascelle delle nervature secondarie. Infiorescenza setuloso-pulverulenta, coi rami furfuracei. Brattee talora spostate. Calice accrescente.

Grande, e forse più, è l'affinità colla var. *Hemsleyana* Busc. della *S. scabrida* Hemsl., la quale presenta un lembo fortemente ed irregolarmente serrato, scabro e rossiccio sulla pagina superiore e un calice pulverulento all'esterno, glabro all'interno. Le differenze sono però anche qui grandi, poichè nella *S. scabrida var. Hemsleyana* il caule è villoso all' apice, e così pure il picciuolo; il lembo è tomentoso inferiormente, setoso sul parenchima della pagina superiore: l' infiorescenza infine è più setosa.

Colla *S. villosa* non presenta affinità notevoli avendo questa un lembo più tomentoso ed una infiorescenza più grande, ma portante dei fiori piccoli. Vi sono poi molti altri caratteri differenziali secondari sui quali non crediamo di insistere.

*
* *

Noi ci troviamo, forse, di fronte a un bellissimo caso di mutazione, e perciò di formazione di nuove specie, per riduzione del sistema pilifero. Noi abbiamo già studiato alcuni esempi (*S.* d. gruppo *excelsa*), ne vedremo in seguito altri, di guisa che si può affermare che nel Gen. *Sauravia* si incontrano non poche specie collettive costituite da tre specie elementari, l'una delle quali setosa, la seconda a sete ridotte e la terza quasi depilata.

Nel caso attuale trattasi di una forma, o specie, organizzatasi in seno alla *S. costaricensis* D. Sm., come lo attesta il fatto che il D. Smith, sotto lo stesso numero e colle stesse indicazioni relative alle località, ha distribuito a vari erbari d'Europa e d' America non pochi esemplari di *S. costaricensis* tipica, cioè più o meno pelosi setosi. Abbiamo però potuto formulare la conclusione che la nuova specie è nata per un processo di depilazione della *Costaricensis* solo in seguito a un minuto esame comparativo di moltissimi esemplari, grazie al quale ci fu dato di constatare che nell' ambito della *Costaricensis* abbiamo tutta una serie di forme le une meno peloso-setose dalle altre, finchè, *per un brusco trapasso*, si arriva alla forma depilata o per lo meno senza peli stellati della *S. pseudocostaricensis*. Quest' ultima si collega alla forma genuina per mezzo dell'Es. n. 1774 di Bruxelles che è pure povero di rivestimento pilifero.

Se noi non avessimo avuto sott'occhio l'ovario peloso della nuova specie non avremmo esitato a ritenere la *S. pseudocostaricensis* come derivata dalla *S. scabrida* Hemsl. Dobbiamo per altro far notare che se noi avessimo avuto in esame soltanto l' esemplare di Washington, saremmo giunti appunto a questa conclusione, poichè detto esemplare ha un ovario pure depilato !

Taluni potrebbero forse ritenere che la forma di Washington abbia appunto un' altra origine, sia cioè derivata dalla *S. scabrida*, ma noi non possiamo inchinarci a questo modo di interpretare i fatti essendo troppo i legami che collegano la forma di Kew con quella di Washington. In quest'ultima la depilazione ha colpito anche l'ovario e nulla più.

Ma intanto la presenza della *S. pseudocostaricensis* getta molta luce sul controverso problema della *S. scabrida,* indicandoci come non sia fuor di proposito considerare alcune forme della *S. peduncolata* (Esemplari di Bourgeau N. 3221 provenienti da Orizaba) quali tipi aberranti o della *S. scabrida* o della *Pseudocostaricensis,* ma più probabilmente della prima. Basta infatti che abbia luogo un leggero e banale impicciolimento del lembo, una più progredita depilazione nella costituzione della *Scabrida* perchè questa assuma le caratteristiche della *S. peduncolata* Hook. Ed invero noi vedremo a suo tempo come siffatti tipi controversi siano stati a volta a volta descritti talora come appartenenti alla *S. peduncolata,* o talora invece come spettanti alla *S. scabrida,* a causa della mancanza di caratteri differenziali ben marcati.

La *S. pseudocostaricensis,* a causa del poco sviluppo del sistema pilifero, dovrebbe esser collocata nel novero della *Oligotrichae-scabrae:* abbiamo però creduto più opportuno inglobarla nel gruppo della *Brachytrichae-Gymnotrichae* a causa dei troppo intimi rapporti colla *S. costaricensis* appartenente appunto a questo gruppo.

30) **Saurauia pseudoveraguensis** Busc. n. sp.

Sinonimia: S. Veraguensis Seem. = *S. montana* Seem. (Seem. ex Bot. Herold, cum Tab. XVI).

Esemplari studiati: Es. N. 1235 del Museo di Kew (Herb. Hook. 1867) raccolto a Boqueta ! nel Marzo 1848 e determinato dal Seeman col nome di *S. veraguensis* Seem. (Es. autentico !)

Idem dell'Erb. di Kennsington.

Ramuli nigrescentes, setosi, pulverulenti: setae adpressae parvae, parum ad basim dilatatae. Petiolus pulverulentus, sordide ferrugineus, cinereus aut luteus.

Lamina ovalis, lata, supra rubescens et scabrida, subtus tactu mollior et pulverulenta: apice acuto vel breviter cuspidato: basi asimmetrica, acuta; margine integro, denticulato, dentibus curvis inter se distantibus, setosis.

Pagina superior secus nervos et costam setis parvibus instructa: parenchimate vero mucronulis obtecto. Pagina inferior pilis stellatis induta, nervi autem puberuli, lutei.

Nervi secundarii 23-28; tertiarii oblique decurrentes et in reticulum desinentes.

Inflorescentia petiolo vix longiora, ferruginea, setis et pulvinulis minutis instructa.

Bracteae triangulares, mediocres.

Flores subsessiles aut breviter pedicellati, discreti aut conspicui. Sepala minutissime tuberculato-pulverulentia in parte ad aera exposita in gemmulario: caeterum extus pulverulentia, intus subglabra. Petali quam calix duplo longiores emarginati *glabri.* Stamina circiter 30, rarius pauca. Ovarium subobsolete setis fulvis obtectum, stylis destitutum.

Fusto nericcio all'apice, scanalato *setoso-pulverulento ferrugineo. Sete appena visibili ad occhio nudo, appressate, finissime, ma un po' dilatate alla base che è inoltre bianchiccia.* Foglie giovani pure ferruginee per lo stesso rivestimento.

Picciuolo lungo 3-4 cm., robusto, *pulverulento* o sordidamente ferrugineo, gialliccio cenerognolo. *Lembo* ovato *molto largo* (lung. 24-32 cm. larg. 11-14 cm.) rossiccio, *liscio e scabro superiormente, pulverulento verdiccio sotto, acuminato ai due estremi ed anzi terminato* all'apice *in punta larga, breve* (1 cm.) Base fogliare spesso disimmetrica. *Margine integro o denticolato,* a denti appressati o distanziati, curvi sormontati da sete lunghe, fine, caduche.

Pagina superiore puramente coperta di sete sulla costa, fine, appena *visibili ad occhio,* un po *barbate* alla base. *Sulle altre nervature le sete si fanno più rare e cedono poi il posto ai mucrone o a tubercoli setiformi* (non molto abbondanti) *sul paranchima* che perciò appare un po scabro, o almeno non liscio. *Pagina inferiore molle* al tatto per *peli stellati,* sparsi su tutto il parenchima e sui nervi, per cui la superficie appare pulverulenta. *Sulla costa,* molto sporgente, sonvi invece in prevalenza, dei *cuscinetti giallo cenerognoli.*

Venature secondarie 23-28, distanziate le une dalle altre, curve ed oblique nella parte anteriore della foglia, patenti o diritte verso la base del lembo, spesso dicotomiche. *Nervi di 3 ordine* fini, perpendicolari ai secondari e perciò in gran parte *obliqui all'asse longitudinale delle foglie, distinti da quelli di quarto ordine che formano un fine reticolo.*

Infiorescenza a pannocchia brevissima, di *poco più lunga del picciuolo* (al più lunga 10 cm.) Peduncolo discretamente sviluppato (3-5 cm.) gracile: *rami distanziati* gli uni dagli altri, *lunghi 1 cm.* patenti. *Brattee brevi, triangolari, lunghe 2-6 mm.*

Tutta quanta l' *infiorescenza* è *ferruginea per minuta pulverulenza e per sete riccia* pure esilissime, *distinte solo alla lente: i rami* si presentano tuttavia un po' *furfuracei. Fiori subsessili, o brevemente pedicellati,* di *dimensioni discrete, o anche grandi. Calice pulverulento ferrugineo ad un esame superficiale, alla lente però anche tubercolato sulle pareti della faccia esterna scoperte nel boccio. La faccia interna è rossiccio-pulverulenta ovunque, o solo verso il bordo.* I sepali raggiungono la lunghezza di 4-5 mm. e si presentano ottusi, o subacuti, ovali.

Corolla a *petali glabri,* grandi il doppio del calice, smarginati. *Esaminati alla lente appaiono coperti di finissime sete sdraiate, che però non sono tali trattandosi unicamente delle terminazioni dei nervi le quali sono un po sporgenti alla superficie, nel fiore secco, di colore bianchiccio che spicca perciò sul fondo rossastro della parte.*

Stami leggermente barbati alla base, *non molto numerosi, o talora anche 30 e più,* a filamento breve, ad antere lunghe bifide, poricide all' apice. *Ovario atrofico* (*sempre?*) ridotto a *un tubercolo coperto di villi fulvi, senza stili e stimma distinti.*

Caratteri differenziali di affinità. Non insistiamo sulle affinità colla *Excelsa* e forme affini da un lato, colla *S. scabrida* Hemsl. dell' altro perchè sono troppo insignificanti. Basterà notare che l'*Excelsa* ha infiorescenza grande assai, difetta di peli stellati alla pagina inferiore del lembo e non ha l' ovario setoso. Così pure la *Scabrida* che però presenta i peli stellati, ha un ovario glabro ed abita regioni differenti.

L' affinità colla *S. villosa* appare soltanto ai peli stellati della pagina inferiore del lembo, essendo del tutto differenti la patria, l'infiorescenza e l' ovario. A riguardo di questo ultimo occorre tuttavia rilevare che molte volte anche nella *S. villosa* troviamo un ovario atrofico ricoperto da un ciuffo di peli, ma questo carattere non basta a stabilire un' identità tra le due forme.

(continua)

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio anatomo-biologico sul Gen. "Saurauia „ Willd.

con speciale riguardo alle specie americane

(continuazioae)

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Poco robusta, a cellule rettangolari con pareti sottili. Stomi un po' rilevati.	Rare nel lacunoso e nel palizzata; mai raggiungenti le due epidermidi.	Rare e mai raggiungenti le due epidermidi.	Foglia ispessita.
Cellule molto grandi.	Rarissime e di preferenza localizzate nel lacunoso, con varia direzione.	Rare e di preferenza localizzate nel palizzata, con direzione obliqua o anticlina, e penetranti più o meno profondamente nel lacunoso.	Molto affine alla *S. rubiformis*, ma coll'epidermide inferiore più sviluppata e col mesofillo meno ricco di ossalato calcico.
Ben distinta, a cellule rettangolari. Stomi elevati sulla superficie.	Rare e localizzate per lo più nel palizzata: dirette in vario senso.	Rare, dirette in vario senso, ma non raggiungenti, se anticline, le due epidermidi.	Molto differente dalla forma genuina per l'epidermide fatta da un solo strato e a cellule sottili, pel palizzata a cellule spesso colonnari e per i grandi elementi del lacunoso.
Ben distinta. Stomi piccoli.	Grosse e più abbondanti nel lacunoso.	Molto grandi e spesso molto oblique. Abbondano di preferenza nel lacunoso, ma talune raggiungono, colla estremità, le due epidermidi.	

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
		dei piccoli meati in cintura sulle faccie laterali. Le cellule dello strato profondo rassomigliano un po' a quelle del lacunoso.	
S. *Humboldtiana Busc.*	Cellule rettangolari o pressochè cubiche, molto ampie. Pareti alquanto ispessite, in specie dal lato esterno. Talora le cellule sono irregolarmente divise in modo da formare due o più piani.	Cellule disposte in tre piani, più di rado solo in due, a tipo colonnare, lunghe e sottili. Quando sonvi tre piani lo strato più profondo presenta delle cellule a tipo invaginate.	Ben distinto dal palizzata. Cellule piccole, con meati non molto grandi.
S. *Humboldtiana Busc. var. Bomplandi Busc.*	Come nella forma genuina.	Come nella forma genuina, ma collo strato mediano a cellule più grandi di quelle dell' esterno.	Come nella forma genuina: meno sviluppato del palizzata.
S. Stapfiana Busc.	Cellule rettangolari o cubiche, grandi, a pareti ispessite, in specie dal lato interno. Le cellule sono talora sdoppiate irregolarmente.	Per lo più tre strati: i due esterni con cellule a tipo colonnare, grandi. Talora però si hanno anche quattro strati per segmentazione accidentale di qualche cellula. Lo strato interno non spicca molto sul lacunoso e presenta inoltre cellule pressochè cubiche, talora invaginate. Tutte quante le cellule hanno pareti sottili e quelle degli strati esterni circoscrivono dei meati ad anello sulle faccie laterali.	Molto robusto, con cellule piccole, o discretamente sviluppate. Meati discreti.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule piccole.	Scarse e di preferenza localizzate nel palizzata. Direzione varia, ma quelli anticlini, mai raggiungenti le due epidermidi.	Non molto abbondanti nel palizzata e più rare ancora nel lacunoso. Direzione varia, ma di rado quelle anticline attraversanti il mesofillo a tutto spessore.	
Cellule piccole. Stomi a livello delle altre cellule epidermiche.	Come nella forma genuina. Le cellule a direzione periclina grandissime.	Come nella forma genuina.	Forse differisce solo pei peli dalla forma genuina.
Ben distinta. Cellule rettangolari. Stomi a livello degli altri elementi.	Rarissime e di preferenza nel lacunoso; spesso a direzione periclina al limite tra palizzata e lacunoso: nel palizzata hanno invece per lo più direzione anticlina od obliqua e sono assai grandi.	Un po' più rare delle cellule rafidiofore e localizzate di preferenza nel lacunoso. Hanno direzione varia. Al limite tra palizzata e lacunoso sono grandi e dirette per lo più in senso orizzontale, mentre nel palizzata presentansi oblique o dirette verticalmente. Queste ultime sono pure assai grandi.	Foglie molto ispessite.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. peruviana Busc.	Cellule rettangolari non eccessivamente grandi, a pareti uniformemente ispessite, ma non esageratamente.	Uno o due piani di cellule colonnari: l' esterno quando esiste a elementi ampi, sottili, l' interno a elementi caliciformi, più corti e non molto diversi da quelli del lacunoso.	Cellule grandi circoscriventi dei maeti discreti.
S. scabra Poepp.	Cellule cubiche, rettangolari od irregolari, molto sviluppate anche in senso verticale, spesso irregolarmente tramezzate. Le pareti sono alquanto ispessite e la cuticola si mostra granulare.	Due piani di cellule colonnari, l' esterno a elementi lunghissimi, stretti, sottili, l'interno a cellule corte, poco diversamente conformate da quelle del lacunoso.	Meno sviluppato del palizzata. Cellule grandi con discreti meati intercellulari. Pareti sottili.
S. scabra Poepp. var. Prainiana Busc.	Cellule irregolari o rettangolari, spesso molto elevate in senso verticale, quasi sempre sdoppiate. Pareti sottili.	Due o tre piani di cellule colonnari, ampie, con pareti sottili; più di rado un solo piano. Cellule profonde cubiche, o poco distinte da quelle del lacunoso.	Un po' ridotto, rispetto al palizzata. Cellule sottili, discretamente grandi, o di mediocri dimensioni, circoscriventi meati non molto ampi.
S. scabra Poepp. var. boliviana Busc.	Cellule rettangolari, non molto grandi, a parete sottile.	Due strati: l' esterno a elementi colonnari, stretti, allungati e sottili, l'interno a cellule pure sottili, ma spesso invaginate, di forma cubica e larghe assai, per cui ognuna di esse prende contatto con due o più cellule dello strato esterno. Lo strato interno è però spesso poco differenziato, rispetto al lacunoso, e le sue cellule presentano sui fianchi dei meati ad anello.	Sviluppato. Cellule grandi, sottili. Meati discretamente sviluppati.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule rettangolari, abbastanza distinte.	Rarissime.	Rare, per lo più dirette in senso periclino, od obliquo nel palizzata, penetranti più o meno nel lacunoso, ma raggiungenti solo in via eccezionale le due epidermidi.	
Sottile e tabulare. Stomi poco elevati sul livello delle altre cellule.	Rare, piccole e per lo più localizzate nel lacunoso, o al limite tra questo e il palizzata.	Grandissime o grandi, disseminate per lo più nel palizzata, perpendicolari od oblique rispetto alla superficie e spesso raggiungenti le due epidermidi.	Foglie ispessite. Il tipo ricorda quello della *S. peruviana*.
Cellule piccole, tabulari, a pareti sottili.	Rare, ma presenti tanto nel palizzata che nel lacunoso.	Abbondanti e grandi, disseminate nel palizzata; per lo più a direzione obliqua o anticlina, ma di rado raggiungenti le due epidermidi.	Simile alla forma genuina, ma coll'epidermide a cellule più sottili.
Sottile, a cellule piccole. Stomi minuti, un po' elevati sull'epidermide, od affioranti questa.	Qualche rara cellula nel palizzata, diretta per lo più in senso anticlino.	Poco numerose e localizzate nel palizzata a direzione prevalentemente verticale: di rado molto sviluppate.	Molto differente dalla forma genuina, sia per lo sviluppo dell'epidermide, sia per la forma del palizzata.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. pseudoscabra Busc.	Cellule piccole, cubiche, rettangolari, od irregolari, spesso disposte in due o più piani per segmentazioni che avvengono irregolarmente e talora in vario senso. Pareti cellulari uniformemente ispessite, ma non esageratamente.	Due piani di cellule colonnari, ampie, lunghe e sottili. Vi ha talora un terzo strato, ma questo presenta le pareti invaginate e non sempre può esser distinto dal lacunoso.	Robusto, a cellule grandi, sottili, ramose, delimitanti ampi meati.
S. scabra HBK.	Cellule piccole, irregolari o cubiche, in due o più piani per segmentazioni che avvengono spesso in modo irregolare. Pareti uniformemente ispessite.	Robusto e suddiviso in due piani: l'esterno a cellule colonnari, lunghe, strette, delimitanti, sui fianchi, dei piccoli meati in cintura, l'interno pure colonnare, ma a elementi più grandi, oppure invaginati; quà e là qualche elemento di forma cubica. Talora si hanno anche tre strati, ma allora l'interno non differisce gran che dal lacunoso. Spesso si hanno irregolari suddivisioni nel piano esterno. Le pareti sono ovunque sottili.	Robusto, a cellule di media grandezza, a pareti sottili, delimitanti dei meati discretamente ampi.
S. brachybotrys Turcz.	Cellule spesso grandi, ma talora anche di dimensioni mediocri o piccole, per lo più irregolari per segmentazioni che avvengono in vario senso, Pareti sottili.	Robusto, a due strati di cellule colonnari, l' esterno fatto di elementi lunghi, stretti, a pareti sottili, l'interno a cellule più brevi, ma di poco, un po' ramose sui lati e circoscriventi perciò dei meati a cintura. Qualche volta le cellule sono invaginate e allora si presentano larghe e corte.	Non molto robusto. Cellule di dimensioni discrete, circoscriventi dei piccoli meati.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule piccole. Stomi affioranti l'epidermide.	Rarissime e disseminate nel palizzata.	Localizzate di preferenza nel palizzata. Le cellule sono grosse, anticline od oblique. Qualche rara cellula a direzione periclina al limite tra il palizzata ed il lacunoso.	Molto differente dalla *S. scabra* Poepp. Foglia molto ispessita.
Cellule sviluppate, tabulari o rettangolari. Stomi piccoli e un po' sporgenti alla superficie dell'epidermide.	Localizzate nel palizzata e con varia direzione.	Grosse, ma non molto abbondanti e con varia direzione, ma spesso orizzontali. Sono di preferenza localizzate nel palizzata.	
Schiacciata. Cellule sottili.	Più rare delle cellule a stiloidi, e disseminate di preferenza nel palizzata, ma penetranti più o meno profondamente nel lacunoso, per quanto ben di rado occupino tutto il diachima.	Grosse e discretamente numerose, con varia direzione, ma per lo più verticali od oblique. Di preferenza nel palizzata, ma sporgenti più o meno nel lacunoso, senza raggiungere tuttavia le due epidermidi.	

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. brachybotrys Turcz. var. scabra Busc.	Un piano di cellule, o due per segmentazioni che avvengono un po' irregolarmente. Pareti sottili, od un po' ispessite dal lato interno. Cellule d' ordinario cubiche rettangolari, ma in questo caso poco elevate in senso verticale.	Due strati: l'esterno a cellule sottili, colonnari, l' interno a elementi più larghi e più corti, oppure invaginati, nel qual caso sempre assai larghi.	Sviluppato, a elementi sottili, ramosi, non molto grandi. Meati pure poco sviluppati.
S. Sprucei Sprague.	Due strati: il superficiale a cellule schiacchiate, non molto grandi, l'interno a grandi elementi cubici, rettangolari, poligonali, con parete piuttosto sottile.	Due strati: l' esterno a cellule ampie, l'interno a elementi più piccoli. Entrambi gli strati a cellule invaginate e con pareti sottili.	Non molto robusto. Elementi piccoli o di discrete dimensioni, a pareti sottili, delimitanti meati non molto ampi.
S. floribunda Sprague.	Uno strato o talora anche due per segmentazioni irregolari. Se vi ha un solo piano le cellule sono molto grandi, altrimenti le esterne si presentano piccole, le profonde ampie ed irregolari. Le pareti sono più ispessite dal lato interno delle cellule.	Due piani: l' esterno a cellule colonnari, lunghe e colle pareti sottili, l'interno a elementi del pari colonnari (raro !) larghi, oppure a tipo invaginato, parimenti ampi.	Sviluppato, a cellule discretamente ampie e delimitanti meati di media grandezza.
S. floribunda Sprague var. peruviana Busc.	Cellule irregolarmente segmentate. Due o tre piani di cellule non molto grandi. Pareti non molto ispessite.	Palizzata irregolarmente stratificato, a cellule colonnari, non molto lunghe, disposte in uno o due piani a seconda delle parti. Pareti sottili.	Ridotto: cellule ramose, abbastanza grandi.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Schiacciata. Stomi affioranti la superficie dell'epidermide.	Rare e grosse: nel palizzata.	Qualche cellula raggiunge le due epidermidi.	Foglia più sottile che nella forma genuina.
Tabulare e sottile. Stomi elevati sulla superficie.	In discreto numero nel palizzata e nel lacunoso, o al limite fra i due tessuti. Direzione varia, ma spesso periclina.	Rare.	
Cellule sviluppate. Stomi a livello delle altre cellule.	Rare e per lo più nel lacunoso.	Grosse, oblique o anticline, localizzate per lo più nel palizzata. Di rado occupano tutta la sezione trasversale del mesofillo.	Differisce dalla *S. Sprucei* per la forma delle cellule del palizzata esterno, che sono colonnari, e per l'epidermide inferiore a cellule più sviluppate.
Tabulare.	Per lo più localizzate nel palizzata e con varia direzione.	Spesso dirette in senso periclino, ma anche variamente inclinate rispetto la superficie e localizzate per lo più nel palizzata.	Differisce notevolmente dalla *S. floribunda* per la mancanza di cellule invaginate nel palizzata e per

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. floribunda Sprague var. laevigataBusc.	Come nella forma genuina.	Come nella forma genuina, ma a cellule per lo più colonnari.	Analogo alla forma tipica.
S. pseudostrigillosa Busc.	Cellule rettangolari non molto grandi, a pareti relativamente ispessite.	Tre strati di cellule colonnari: l' esterno a elementi allungati, stretti, il medio a cellule quasi più larghe che lunghe, l'interno poco distinto dal lacunoso e con elementi spesso invaginati. Tutti gli strati presentano le pareti sottili.	Compatto, a cellule grandi, ma poco ramose. Meati poco evidenti.
S. Schlimmi Sprague.	Cellule rettangolari, di dimensioni discrete. Membrana cellulare un po' ispessita.	Due piani di cellule: colonnari quelle esterne, invaginate le interne, o segnanti il passaggio al tipo proprio del lacunoso. Le cellule dei due piani non sono molto lunghe, e per compenso piuttosto larghe.	Non molto sviluppato. Cellule discretamente grandi, ramose.
S. pedunculata Hook.	Cellule rettangolari, molto grandi e molto sviluppate anche in senso verticale. Parete esterna un po' più ispessita delle altre.	Due piani: l' esterno a cellule in parte tipicamente colonnari, in parte invaginate: le prime strette, le seconde larghe. Strato profondo a cellule invaginate, larghe e spesso munite di gavoccioli laterali circoscriventi dei meati ad anello lungo le faccie laterali. Membrane cellulari sottili.	Sviluppato, a cellule non molto grandi, ramose.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
			la forma delle cellule dell' epidermide superiore.
Come nella forma genuina.	Abbondanti.	Come nella forma genuina.	Analoga alla *S. floribunda*.
Sviluppate, con stomi poco elevati e colla retrocamera piccola.	In discreto numero ma di preferenza nel palizzata. Direzione varia: le orizzontali molto grandi.	In discreto numero e con varia direzione nel palizzata. Quelle orizzontali molto grandi.	
Formata da cellule rettangolari, schiacciate, assai lunghe.	Non molto abbondanti e localizzate di preferenza nel palizzata, con direzione prevalentemente obliqua, o anticlina.	Localizzate di preferenza nel palizzata, con direzione per lo più obliqua, o periclina. Non molto abbondanti.	Presenta notevoli affinità colla *S. excelsa* e colla sua var. *xanthotricha*
Formata da cellule sviluppate assai, anche in senso verticale, rettangolari. Stomi sporgenti sull' epidermide.	Abbastanza numerose nel lacunoso, non eccessivamente grandi, con direzione prevalentemente periclina, od obliqua. Le cellule rafidiofore a direzione periclina situate prevalentemente al limite tra palizzata e lacunoso.	Non viste.	

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. pedunculata Hook. var leucocarpa Busc.	Cellule molto grandi anche in senso radiale, rettangolari o cubiche, a parete sottile ma colla cuticola un po' ispessita.	Cellule a tipo invaginato, grandi, sottili, disposte in due strati, pressochè cubiche, ma talora con gavoccioli laterali. Quelle dello strato profondo sono un po' più piccole e trapassano al tipo reperibile nel lacunoso.	Non molto sviluppato, a cellule discretamente grandi, ramose, delimitanti piccoli meati.
S. pseudopringlei Busc.	Cellule rettangolari non molto allungate in senso verticale, grandi. Parete alquanto ispessita ed uniformemente.	Cellule in un solo strato a tipo colonnare o pressochè cubiche essendo larghe e relativamente poco lunghe.	Cellule notevolmente grandi, ramose, circoscriventi ampi meati.
S. pseudopringlei Busc. var. fluviatilis Busc.	Cellule cubiche o rettangolari, grandissime ed a pareti poco ispessite.	Due strati di cellule grandi, a tipo invaginato, l' esterno a elementi più lunghi e forniti di qualche gavocciolo laterale.	Sviluppato notevolmente e costituito da cellule abbastanza grandi. Meati anche ampi.
S. reticulata Rose.	Cellule grandi, rettangolari, abbastanza sviluppate anche in senso radiale.	Tre piani di cellule. I due più superficiali a cellule invaginate, larghe, non molto lunghe, quello interno a cellule più piccole, quasi caliciformi, delimitanti, sulle faccie laterali, dei meati ad anello.	Abbastanza sviluppato. Cellule discretamente grandi e ramose. Meati non molto larghi. Spesso il tessuto appare schiacciato.

Epidermide i feriore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule rettangolari, abbastanza sviluppate anche in senso verticale. Stomi quasi sempre a livello delle altre cellule epidermiche.	Rare nel palizzata, in discreto numero nel lacunoso, con direzione per lo più obliqua o periclina. Queste ultime per lo più al limite del palizzata.	Non viste.	Quasi identica alla forma genuina.
Cellule tabulari o rettangolari, ma sempre un po' schiacciate. Stomi a livello delle altre cellule.	Grosse e di preferenza localizzate nel palizzata, con direzione varia, sporgenti più o meno in seno al lacunoso, ma di rado raggiungenti le due epidermidi.	Grandi e di preferenza localizzate nel palizzata, con varia direzione e penetranti più o meno in seno al lacunoso.	Foglie sottili. Del tutto differente dalla *Pedunculata*, mentre è affine assai alla *S. Pringlei* cui potrebbe perciò andar congiunta.
Cellule sviluppate. Stomi a livello degli altri elementi.	Non eccessivamente abbondanti, diffuse in tutto il mesofillo. Direzione varia.	Non molto abbondanti, ma presenti in tutto il mesofillo e con varia direzione.	Differisce notevolmente dalla *S. pseudopringlei* e dalla *S. Pringlei*, mentre si avvicina al tipo della *S. pedunculata*. Forse è una specie a se, come già osservò il Rose.
Cellule sviluppate anche in senso verticale, rettangolari. Stomi piccoli a livello degli altri elementi.	Rarissime e con varia direzione.	Rare, ma grosse nel palizzata, più rare ancora nel lacunoso. A direzione periclina al limite tra i due tessuti, con direzione varia altrove.	Ha il tipo della *Pedunculata*.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
Pseudopeduncu-lata Busc.	Cellule grandissime, rettangolari o cubiche, elevate anche molto in senso verticale. Pareti leggermente e uniformemente ispessite.	Due piani di cellule a tipo invaginato, l'esterno con elementi di forma subcubica e ampi, l'interno a elementi poco distinti da quelli del lacunoso. Le cellule dei due strati hanno pareti sottili ed emettono dei piccoli gavoccioli lateralmente.	Poco sviluppato, con meati discreti o ampi. Cellule non molto grandi.
S. barbigera Hook.	Cellule grandi, rettangolari, ma non molto elevate radialmente. Pareti poco ispessite.	Due strati, l'esterno a tipo più o meno colonnare, ma con cellule larghe e relativamente poco lunghe, restringentisi dal lato interno per formare ivi dei meati. Lo strato interno ha cellule caliciformi, piccole, poco dissimili da quelle del lacunoso.	Cellule non molto ispessite, spesso schiacciate. Meati grandi.
S. Waldheimia Busc.	Cellule molto grandi e molto sviluppate anche in senso verticale, con pareti robuste, in specie l'esterna. Qua e là qualche cellula divisa da setto variamente diretto.	Uno, due o tre strati con cellule a pareti sottili, colonnari o invaginate, spesso irregolari, grandi, ma poco allungate.	Più strati di cellule grandi. Meati abbastanza sviluppati.
S. pauciserrata Hemsl.	Cellule cubiche o rettangolari, grandissime, a pareti alquanto ispessite uniformemente e punteggiate.	Due strati di cellule invaginate grandi, cubiche, sottili.	Parecchi strati di cellule grandi, con parete talora ispessita, talora sottile. Meati ampi.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule distinte assai essendo anche sviluppate in senso verticale, rettangolari. Stomi affioranti, non molto piccoli.	Di preferenza nel lacunoso e con varia direzione. Per lo più orizzontali al limite del palizzata.	Molto rare e localizzate di preferenza nel lacunoso, con varia direzione, ma per lo più orizzontali al limite col palizzata. Alcune cellule penetrano sino nell'epidermide della pagina superiore.	Foglie sottili, analoghe per struttura a quelle della *S. pedunculata.*
Cellule rettangolari, schiacciate.	Abbondanti nel palizzata, grosse e con varia direzione. Di rado però attraversano radialmente tutto il mesofillo.	Abbondanti nel palizzata, grosse e con varia direzione. Di rado attraversano il diachima in tutto il suo spessore.	Foglie sottili.
Ben distinta per le cellule rettangolari, ampie e colla parete esterna alquanto ispessita. Stomi a livello delle altre cellule.	Grosse cellule e presenti nei due tessuti del mesofillo. Direzione varia.	Non viste.	
Abbastanza manifesta per le cellule rettangolari, ma sviluppate anche in senso radiale e dalla parete esterna robusta. Stomi affioranti l' epidermide.	Presenti nel palizzata e con varia direzione.	Non viste.	Differisce dalla *S. barbigera* per le cellule delle due epidermidi più grandi e pel palizzata a cellule invaginate.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. pauciserrata Hemsl. var. Kegeliana Busc.	Cellule rettangolari o cubiche, molto grandi, non eccessivamente ispessite.	Cellule a pareti sottili, a tipo invaginato, formanti due od anco tre piani.	Robusto, ma talora schiacciato. Le cellule si presentano più ispessite di quelle del palizzata. Meati grandi.
S. pauciserrata Hemsl. var. crenata Busc.	Cellule grandissime, rettangolari, non molto ispessite, elevate assai anche in senso verticale.	Due o tre strati di cellule a tipo invaginato. I contorni delle cellule non sono sempre ben distinti a causa della sottigliezza delle pareti.	Schiacciato, ma a cellule grandi.
S. intermedia Busc.	Cellule grandissime, rettangolari o cubiche, a parete un po' ispessita e punteggiata.	Due, tre o più piani di cellule per lo più cubiche, non molto grandi, talora fornite di gavoccioli laterali. Le più profonde sono spesso caliciformi, le altre a tipo invaginato. Qua e là qualche elemento colonnare.	Robusto. Cellule grandi, a parete sottile, non molto ramose, circoscriventi dei meati di dimensioni discrete.
S. Intermedia Busc. var. granulosa.	Cellule a parete robusta uniformemente, cubiche, discretamente grandi: spesso però anche irregolarmente segmentate.	Cellule a tipo colonnare, disposte in un piano, molto lunghe, con parete sottile. Qualche cellula tramezzata.	Molto sviluppato e formato da cellule grandi, ramose, con parete più ispessita di quelle del palizzata. Meati grandi.

(continua)

Sulla formazione di zone nei mezzi colloidali

NOTA CRITICA

DEI

Prof. LUIGI BUSCALIONI e Dott. GAETANO LA ROSA

Molti anni or sono, nel Laboratorio di Fisiologia vegetale dell'Università di Tübingen diretto dall'illustre Prof. H. Vöchting, il Buscalioni ebbe occasione di occuparsi delle cosidette *Strie di precipitazione*, od *Onde di cristallizzazione* che si formano nella gelatina allorché questa sostanza viene attraversata da composti che combinandosi fra loro sono capaci di dar luogo a un precipitato, come è il caso se si fa reagire Nitrato d'argento con Cloruro di sodio.

I risultati di queste ricerche, che venivano effettuate colle capsule di gelatina in uso presso i farmacisti, furono consegnati in una nota che il Buscalioni presentava il 7 giugno 1895 alla R. accademia medica di Torino. Nella stessa, oltre ad esser esposte quasi le attuali vedute sulle cause che determinano siffatte strie, venivano posti in evidenza gli inconvenienti che possono presentarsi nella tecnica microscopica quando, per studiare particolari strutture cellulari, gli osservatori facciano uso di sostanze capaci di dare precipitati, sia coi costituenti delle cellule, sia per la presenza di questi, come avviene per molti sali di Argento.

Nel 1896, ed a parecchie riprese in epoche successive, il Liesegang, cui erano sfuggite le osservazioni del Buscalioni, pubblicava una serie di studi sullo stesso argomento. Risulta dalle esperienze di questo Autore che le strie, o zone di precipitazione nello spessore della gelatina possono ottenersi non soltanto col Cloruro di sodio e Nitrato d'argento, che erano stati impiegati dal Buscalioni, ma sibbene ancora facendo diffondere altri composti, come ad esempio Bicromato di potassa e Nitrato di argento e persino con un unico sale, come è il caso se si im-

pregna la gelatina di Fosfato di Sodio e poi si lascia cristallizzare il composto coll'essiccamento del substrato.

Come è noto le strie di precipitazione sono costituite dal precipitato i cui granuli, o cristalli, si dispongono in ordine regolare nello spessore della gelatina, per cui si formano delle zone alternativamente ricche e povere di precipitato. Ad un esame superficiale le zone dove si accumula il sedimento appaiono quali strie, d' onde il nome, ma in realtà trattasi per lo più di veri setti che attraversano la gelatina a tutto spessore come è facile a constatarsi, ad esempio, allorchè la diffusione dei corpi generatori del precipitato ha luogo in tubetti pieni di substrato. A questa struttura devonsi riferire i precipitati ottenuti nelle loro esperienze dal Küster e dal Buscalioni.

Non sempre però le strie hanno un decorso regolare; talvolta si intrecciano variamente fra loro, o decorrono ondulate, o si mostrano spezzate, mentre poi quasi sempre, come rilevò il Küster, sono polarizzate pel fatto che l'una delle faccie o superficie ha differente costituzione dell'altra. La distanza tra le differenti strie di precipitazione varia a seconda della concentrazione del mezzo, essendo più avvicinate quando si hanno soluzioni generatrici piuttosto concentrate. Talora sono così appressate fra loro che se ne possono contare fino a 30 e più nello spazio di un millimetro, tanto che il loro studio richiede l'impiego del microscopio.

È duopo frattanto notare che anche il Liesegang si preoccupò del problema istologico, poichè in uno dei suoi lavori mette in guardia gli istologi contro i possibili errori cui possono andare incontro adoperando sali di Argento per la colorazione dei preparati microscopici, i quali sali facilmente danno dei precipitati in strie che potrebbero essere interpretati come l'espressione di una reale struttura istologica. Striature particolari furono infatti descritte nel ciliudro assile delle fibre nervose, nelle cartilagini, nella tonaca dei vasi del sistema nervoso centrale, nel tessuto adiposo, nelle capsule delle ghiandole state trattate col Nitrato di Argento. Aggiungeremo ancora che recentemente, specialmente per opera dol Golgi e della sua scuola, venne segnalata in molte cellule animali una struttura reticolata che lascia talora presa a dubbi sulla reale sua esistenza, non essendo stata riscontrata con sicurezza nei vegetali, dove d'altronde mal si conciderebbe col movimento del protoplasma.

Varie interpretazioni furono date alle strie in questione: così il Boveri le ritiene dovute a processi fisico-chimici, oppure a una speciale costituzione delle cellule, il Rabl crede che siano inerenti ad alternative di concentrazione e di diluizione della soluzione di Nitrato di Argento adoperata per colorare i tessuti, il Rezzonico, il Marenco, assieme al Golgi sopra ricordato, riconoscono in esse la presenza di reali fibrille. Ora se per alcune, come ad es. per quelle del Golgi, la questione può esser ancora sub judice, per altre, come ad esempio per le strie che attraversano il tessuto adiposo impregnato coi sali di Argento, non vi ha dubbio che trattasi di prodotti artificiali, passando esse indisturbate da un elemento all' altro, senza esser influenzate dalla struttura del tessuto. Non mancano coloro che, di certo, si avvicinarono, a nostro parere, più al vero e quindi alla soluzione del problema, avendo riferito molte strie alla combinazione di speciali corpi, fra cui i Cloruri coi sali di Argento. Fu però obbiettato che le strie compaiono anche coi sali di Oro, di Palladio e con l'Acido osmico, il che non toglie valore alla ipotesi. Giova ancora ricordare che Gandry isolò le strie colla compressione e Böhm le ottenne riempiendo un tubo capillare con Albumina di uovo e tuffando poi il tutto in una soluzione di Nitrato di Argento. In questo caso è evidente che le striature si formano per precipitazione di Cloruro di Argento riducibile alla luce, anzichè di Albuminato dello stesso corpo.

Non vi ha dubbio che al Liesegang spetta il merito grandissimo di aver esteso notevolmente le nostre cognizioni su quest' interessante argomento. Egli infatti, dal dominio della fisico chimica, è passato allo studio dei problemi geologici e biologici e in tutti ha potuto riscontrare la parte importantissima che compiono i fenomeni di diffusione colla conseguente formazione di precipitazione, a strie o a zone.

Poco dopo dall' epoca in cui il Liesegang aveva iniziato le sue splendide ricerche così feconde di risultati anche il Buscalioni ritornava sull'argomento ed infatti nel 1905 pubblicava, in collaborazione col D. A. Purgotti un lavoro sulla diffusione e dissociazione dei Ioni. (Atti dell'Istituto Botanico di Pavia (Nuova Serie) Vol. XI.).

Per questo genere di ricerche gli autori si erano valsi di due apparecchi di loro costruzione, cui diedero il nome di Tachiionoscopio e di Tachiionometro.

Il Tachiionoscopio è costituito da due recipienti tubulari di vetro allargati alla estremità superiore e muniti di chiavetta verso il basso, i quali si impiantano verticalmente sui lati di due campane di vetro a orlo slargato. Queste sono situate di fianco l'una all'altra, di guisa che esse combacino fra loro per le aperture, quasi a formare un unico recipiente sormontato dai due tubi muniti di chiavetta sopra descritti. Quando occorre adoperare l'apparecchio si distende fra le due aperture una lamina di gelatina, stata previamente lavata in acqua distillata, per cui tornano ad aversi due recipienti separati da un setto. Preparato così l'apparecchio, che è munito di telaio destinato a mantener in sesto le campane coll'interposta gelatina, si introduce nella parte espansa di ognuna delle tubulature verticali una data soluzione capace di dare un precipitato qualora venga á contatto colla soluzione che si è versata nell' altra tubulatura. Ciò fatto si aprono contemporaneamente le chiavette per far precipitare i due liquidi nelle rispettive campane, i quali restando separati dal setto di gelatina umida non tardano a diffondersi attraverso a questo per dar in seno al substrato il precipitato, che nel caso in cui le soluzioni siano costituite da Nitrato di Argento e un Cloruro qualsiasi è formato evidentemente da Cloruro d'argento.

Ottenuto il precipitato si stacca la gelatina dall'apparecchio e dopo di averla indurita in Alcool si procede all' esame microscopico del precipitato sezionando la gelatina ed esaminando i preparati in acqua.

A seconda delle soluzioni che si adoperano varia è la forma, la struttura e la costituzione del precipitato: molto spesso però questo si dispone ordinatamente in strati separati da zone di gelatina trasparente, per cui si hanno le tipiche strie o zone di precipitazione.

Noi non insisteremo sui risultati che vennero in luce dall' uso del Tachiionoscopio: osserveremo solo che le striature variano di costituzione e si mostrano variamente polarizzate, inoltre, poichè se ne formano sempre delle nuove, le ultime si avvicinano più a un lato che all' altro della gelatina, talora a seconda dei composti, ma più di tutto a seconda della concentrazione sia assoluta che relativa dei due componenti generatori del precipitato. Se si adoperano soluzioni equimolecolari di un sale solubile di Argento e di un Cloruro, la prima stria di Cloruro d'argento occupa costantemente, nello spessore della gelatina,

un posto fisso, a distanza fissa cioè delle due superficie della membrana. A seconda poi della concentrazione molecolare delle soluzioni le strie sono più o meno evidenti e più o meno numerose.

Il Tachijonometro è formato pure dai due tubi verticali, ognuno dei quali si innesta quasi all' estremità di un tubo di vetro orizzontale e graduato, riempito nella parte mediana e per una lunghezza determinata (per lo più 10 cm.) di gelatina e chiuso ai due estremi. Anche quì le soluzioni, cadendo dai recipienti verticali nel tubo orizzontale, si diffondono nella gelatina incontrandosi nello spessore della stessa, dove possono dare un precipitato per doppia decomposizioue. La posizione di questo, (al momento in cui si forma il primo setto di precipitazione) per ogni sorta di soluzione e per una data concentrazione molecolare dei liquidi adoperati ha una sede fissa. Anche in questo caso si può far uso dell' esame microscopico che però richiede parecchie cautele, per cui non può esser applicato colla speditezza permessa dal Tachijonoscopio. Ad ogni modo si può del pari constatare che il precipitato è granulare o cristallino, a seconda dei reattivi adoperato e spesso nitidamente striato.

Qual è la causa della formazione delle strie ? Vi hanno parecchie ipotesi al riguardo, ma l'ultima parola non è ancora stata detta.

Secondo le ricerche di Buscalioni e Purgotti le strie sono dovute, oltre che alla concentrazione delle soluzioni generatrici ed alla natura di queste, anche a processi molecolari ed alla velocità dei joni che si diffondono nella gelatina e reagiscono fra loro per dare il precipitato (ad es. joni di Cloro e joni di Argento . Per la spiegazione di questo fatto deve aversi presente che nell'istante in cui nello spessore della gelatina si incontrano i joni situati, ci sia permessa la parola, in prima fila nelle due soluzioni diffondeuti e combinabili fra loro per dar il precipitato si forma da ambo i lati della linea di precipitazione una zona povera o poco ricca di siffatti joni (o rispettivamente molecole), poichè questi essendo stati spinti gli uni contro gli altri dall' affinità chimica si sono combinati in un complesso insolubile.

Buscalioni e Purgotti paragonano il fenomeno con quanto avverebbe, su per giù, quando due battaglioni di soldati nemici venissero ad incontrarsi: al momento dell'urto succede l'uccisione o la caduta, in ogni battaglione, della prima fila di soldati: ma tra questa e la seconda fila

rimane, nei due battaglioni, un certo spazio vuoto che i soldati delle due seconde file devono colmare per venir nuovamente fra loro a contatto ed alla reciproca annientazione. Ora se si ammette che i soldati di uno dei battaglioni abbiano maggior velocità di quelli dell'avversario appare evidente che essi raggiungeranno nuovamente i nemici al di là della linea dove son caduti i soldati della prima fila, in altre parole riesciranno ad invadere, sia pure per breve tratto, il territorio nemico prima di addivenire a secondo urto micidiale. Questo principio poi si potrà applicare ai soldati delle fila ulteriori, di guisa che il battaglione a soldati più lenti perderà sempre più terreno e la strage verrà effettuandosi sempre più addentro al battaglione stesso.

Per quanto il paragone sia grossolano esso illustra quanto avviene nell' urto di due soluzioni combinabili tra loro, con formazione di precipitato. Quando nel Tachijonoscopio e nel Tachijonometro i joni dei due composti chimici si diffondono con eguale velocità essi si incontreranno sempre su una stessa linea e il precipitato formerà una linea o meglio un setto più o meno sottile. All' opposto se quelli di un composto hanno velocità maggiori rispetto agli altri allora la successiva fila di joni o rispettivamente di molecole) fra loro reagenti (1) si incontreranno sempre più lontano dalla prima fila di precipitazione. Le distanze fra le varie linee sarà regolata dalle rispettive velocità dei joni, in guisa da aversi perdita di territorio pel camposto a joni più lenti e conquista da parte di quello a joni più veloci. Il precipitato che ne risulterà dovrà necessariamente essere striato, o zonato.

Oltre alla velocità dei joni e delle molecole che talora è inerente alla differente concentrazione delle soluzioni (soluzioni più concentrate diffondendo più veloci) contribuiscono pure a dare aspetto striato al precipitato altri momenti fisico-chimici, fra cui ricorderemo la grandezza dei joni, ma più ancora l'attrazione delle molecole che entrano in combinazione (Keime degli autori tedeschi) per il quale fattore ha origi-

---

(1) A scanso di equivoci faremo rilevare qui che non trattasi realmente di una fila unica di joni o molecole, poichè se così fosse, data la piccolezza di questi corpi, neppure coll' ultramicroscopio si potrebbero scorgere le strie. Noi intendiamo pertanto per fila di joni una linea comprendente un numero imprecisabile ma enorme di joni, o molecole.

ne un brusco addensamento di molecole di precipitato che sarà tanto più imponente quanto più esteso è il raggio d' attrazione molecolare, con relativo impoverimento della gelatina al di la della zona in cui avviene la precipitazione. Occorre notare che il raggio d' attrazione molecolare è sempre assai breve.

L' Ostwald ha formulato una teoria che ha non pochi punti di contatto con quella testè enunciata. Egli per altro dà un grande peso al processo della soprasaturazione e della metastabilità delle soluzioni. Non v' ha dubbio che anche questo fattore deve aver la sua azione, ma non è meno vero che anche la velocità di diffussione dei joni può intervenire in causa. Sta intanto il fatto che la teoria dell' Ostwald se spiega molti fatti non risolve completamente il problema, per cui si comprende come non da tutti sia stata accettata.

Non crediamo pertanto di andar errati affermando che le due ipotesi si integrano e completano a vicenda: solo si può opporre che colle vedute del Buscalioni e Purgotti occorre far spesso assegnamento sulla dissociazione completa in joni delle molecole rispondenti, il che preoccupa non poco.

Un fatto abbastanza singolare verrebbe tuttavia in suffragio di questa ipotesi piuttosto ardita. La conferma ci viene offerta dall' esperimento col tachijonometro qualora si faccia diffondere da un lato Cloruro di Bario e dall' altro Solfato di Argento per ottenere, per doppia decomposizione, i precipitati di Cloruro di Argento e di Solfato di Bario. In un tubo di gelatina lungo 10 cent. questi due precipitati non sono mescolati alla rinfusa fra loro, come a priori si potrebbe supporre, ma bensi separati da un cilindro di gelatina trasparente dello spessore di circa mezzo centimetro.

Pare adunque evidente che qui i joni Ba. Cl. SO. e Ag. camminino realmente indipendenti gli uni dagli altri, e ciascuno animato da una determinata velocità specifica, o correlativa alla concentrazione.

Bruni e Vanzetti, colpiti da queseo singolare fenomeno, hanno rifatto la esperienza di Buscalioni e Purgotti, valendosi pure del Tachijonometro. Le conclusioni a cui giunsero, consegnate in una nota dell' Accademia dei Lincei (Sulla velocità di diffusione degli elettroliti. Roma 1906), se da un lato collimano e confermano quelli degli autori

testè ricordati, sono in disaccordo per quanto concerne l' ipotesi della dissociazione completa, quale causa della formazione del doppio precipitato nell' esperimento col Solfato e Cloruro di Bario.

Bruni e Vanzetti basano le loro obbiezioni sui moderni concetti di indole fisico-chimica; ma per altro soggiungono che è difficile trovare una plausibile interpretazione del fenomeno. In mancanza di meglio essi si attengono alla interpretazione dell' Ostwald a riguardo delle strie di precipitazione, la cui formazione sarebbe inerente, come si è detto, alla condizione di metastabilità dei composti che entrano in combinazione. Secondo Vanzetti e Bruni le soluzioni di Solfato di Bario e di Cloruro d' Argento, che si formano per doppia decomposizione del Cloruro di Bario e Solfato di Argento, avrebbero un differente grado di metastabilità, per cui quando nel processo di diffusione l' una ha raggiunto l'estremo grado di concentrazione tollerabile collo stato liquido e perciò precipita l' altra, ancor lontana dal raggiungerlo, continua a diffondere per precipitare a più o meno grande distanza dalla prima, nel punto, cioè, in cui viene a raggiungere detto grado. Da qui la separazione dei due precipitati di Cloruro di Argento o di Solfato di Bario.

Indubbiamente l' obbiezione e l' interpretazione dei D.ri Bruni e Vanzetti hanno il grande merito di esser fondate su condizioni inspirate a quanto vi ha di più moderno nel campo della fisico-chimica, ma non per questo meritano di esser accolte a occhi chiusi, e gli espementi fatti da Busculioni e Purgotti, ai quali i sigg. Dott. Bruni e Vanzetti forse non hanno prestata la dovuta attenzione, stanno ad attestarlo. Noi ci permettiamo pertanto qui di riportarli.

Se facciamo diffondere attraverso al cilindro di gelatina del tachijonometro una soluzione di Cloruro di Bario da un lato, una soluzione di un Solfato qualsiasi dall' altra otterremo la comparsa di un precipitato di Solfato di Bario che, per una data lunghezza del cilindro di gelatina (da noi supposta pari a 10 cent.) occuperà in tutti gli esperimenti l' identico posto, e sarà quindi in altra parola situato sempre a identica distanza dai due estremi del cilindro di gelatina, *qualunque sia la concentrazione delle soluzioni generatrici impiegate, purchè queste siano costantemente equimolecolari o si differenzino costantemente per lo stesso valore* di concentrazione molecolare.

(continua)

I SUPERSTITI DELLA PALEOFLORA MEDITERRANEA

PER L. NICOTRA

(*continuazione*)

Attinta a quest'ora un'elevazione poco minore della presente, i continenti provano qua e là perdite; varii sprofondamenti si avverano; i depositi, che poi si formano, giacciono in discordanza; sommersioni di rocce antichissime avvengon pure, sicchè il plioceno arriva a sovrastare immediatamente anche al cristallino. E talora il mare comincia per esser molto profondo (1). Il freto d'Ercole, la fossa ligure, la tirrenica sono avvenimenti, che datano da questo tempo. Però vi ànno terre estesissime rimaste a giorno: ciò si trae dal manco di pliocene, che si nota sopr'esse, indicante il loro persistere, malgrado la imponente catastrofe. Sulla costa italiana occidentale cotal manco è frequente, ed è indizio di persistenti residui non piccoli dell'antica Tirrenide. Mancan di plioceno Corsica, Sardegna, quasi tutto l'arcipelago toscano; solo lembi sparsi si vedono di tal terreno sulle rive liguri e provenzali, sulle africane occidentali (2).

---

bile dal *tortoniano*, cui già io stesso riferii, guidato da criterio paleontologico, le predette diatomee; sicchè la differenza con lo *zancleano* (e quindi l'errore di Meyer), il non essere coetaneo a questo il *messiniano* spicca egregiamente, e resta che la profondità del mare, ove deponevasi lo *zancleano*, ne costituisca il carattere, e lo diferenzii sempre dall'*astiano*, cui per altro sarà coetaneo, e coll'esserlo la sua pliocenicità vien confermata.

Lo stesso Prof. Sacco, che vorrebbe radiato il nome di *zancleano*, afferma il divario qui propugnato.

(1) Questo mare profondo persiste nel sud d'Italia, meglio che non al nord; sicchè ivi l'emersione susseguente si avvera più presto (Cfr. Seguenza, *Stud. strat. s. formaz. plioc. dell' It. mer.*, nel *Boll. d. com. geol.* 1875).

(2) In Corsica veramente non manca del tutto il pliocene (Hollande), e in Liguria orientale a un certo punto esso termina, per non ricomparire più sulla spiaggia (Issel). Se adunque la fossa ligure fu iniziata dal pliocenico regresso continentale, questo non arrivò a sopprimere il vincolo corsoligure, che certamente ebbe luogo nel mioceno, e che venne meno totalmente nel posterziario (Taramelli), pure avverandosi qua e là dei sollevamenti a quest'ora, come tutt'oggi, essi dannosi insieme a sommersioni. Potè anche darsi un moto *a basculo*, che, mentre à sollevato Corsica, abbia abbassato Liguria.

La scarsezza grande o la totale assenza di pliocene marino in tutta l'area, ove si è supposta la sede della Tirrenide riesce importantissima a tale suppo-

Ma siffatta mancanza è più che mai notabile nel Mediterraneo orientale, ove dominano formazioni salmastre o d' acqua dolce (1); e la continentalità si ebbe pure nei paesi circumadriatici (2), e nel Mediterraneo occidentale (3). Essa andò poi sempre più affermandosi (4).

Nuovi sommergimenti ebbero luogo indi nel periodo pleistocenico; coi quali si distrussero in moltissima parte le terre fin qui rimaste, inauguraronsi rigide condizioni di clima, ed il Mediterraneo si venne

---

sizione. Quest' Italia primeva à dovuto subire uno dei suoi primi e profondi mutamenti con l' aprirsi del mare eocenico; e la Corsica, che dall' infralias fin qui era rimasta emersa, ora viene a sopportare il nummulitico su quest' ultimo terreno (Hollande, ed a vedere staccarsi da un braccio di quel mare la sua parte orientale, in una direzione concordante con quella seguita dallo stesso mare nell' oriente della Sardegna. Altro mutamento dovette seguire nell' irrompere delle molasse mioceniche, che riposano in Corsica sul nummulitico (Hollande). Ma, nel mentre queste somigliano alle svizzere, la zona a congerie stabilisce un vincolo con l' Italia peninsulare odierna; e la grande estenzione dell' elveziano nel sistema corsosardo sta in guisa ad accusare l' elevazione, che in seguito a questo periodo esso sistema raggiunge e mantiene. L' incursione pliocenica adunque non bastò a cancellare la continentalità in Corsica, Elba, Toscana, cioè in un tratto almeno della Tirrenide; a ciò occorse il notevole abbassamento dell' area tirrenica avvenuto nel periodo *siciliano* (come altrove nel Mediterraneo occidentale), onde si allargarono i mari, i cui residui formano, data l' ultima emersione, gli stagni della Corsica orientale.

(1) Vale a dire il *Levantino* Hochst.

(2) Si ricordi il *Levantino* del Trasimeno.

(3) Rolland trova in Tunisia manco di pliocene per più di 50 chilometri. Scarso è il pliocene marino in Algeria, e a Costantina vi hanno depositi lacustri. Come va detto dunque che nel plioceno l' Africa nordica fosse tutta sommersa? Il mare pliocenico s'insinuava qua e colà in questi paraggi mediterranei: entrava p. e. nella depressione fra Hammamet e l'attuale golfo di Tunisi; ma lasciava a giorno terreni eomiocenici ed eocretacici, fra cui passava isolando Dakkala da Capo Bon. Parimenti incideva la Sicilia, entrando da est, e producendo nella parte meridionale un'incisura in suolo miocenico. Che ragione può essere l'esistenza di pleistoceno sopra isolette siculo-africane (Cfr. Nelli, nel *Boll. d. soc. geol. ital. XXX)* ? Vuol dire che qui il mare siasi persistentemente mantenuto sino ad esso periodo ? Non sarebbe logico !

(4) Ciò emerge chiaramente dalla comparazione sommaria della batimetria zancleana ed astiana, rilevata in una stessa località.

popolando di specie nordiche (1). Adriatico ed Egeo sono creazioni di allora; con che il Mediterraneo avanzossi sino al bacino pontico. (2) In massima il quaternario s'inizia con avvallamenti. Data anche d'allora la rovina del tratto d'unione fra Africa, Sicilia e sistema corsosardo; i cui resti vediamo in Malta, in Lampedusa, in Lampione, emersi ancor più dopo la prima fase pleistocenica (*siciliano*), della quale portano i vestigi. Così abbiamo il Neomediterraneo (3); e un clima atto a far comparire specie tropicali (4) è determinato da sollevamenti, da prosciugamenti, da saldatura ulteriori (5).

Così esso mare riceve gli ultimi ritocchi, apportati magari dalle alluvioni, che poco prima dovettero essere grandiose davvero. Così compiesi il quadro dei fenomeni rilevanti, onde caratterizzasi l'ultima fase quaternaria; che dall'avvenimento precipuo, cioè da quanto ebbe a teatro il Sahara, dicesi *sahariana*.

---

(1) Oltre ai molluschi noti più comunemente, si à qualche echinide (*Strongylocentrotus lividus* Lk.). La fauna quaternaria mediterranea in parte è la pliocenica del nord d'Europa (Rütimeyer).

(2) La sommersione del cui perimetro è attestata da valli sottomarine. Lo è parimenti dal carattere danubiano della fauna ittiologica caspiana, riconosciuto dal nostro De Filippi (*Note d'un viaggio in Persia*, Milano 1865). Questa sagace intuizione di affinità fra lontane faune ci mette sott' occhio qual fosse il corso antico del Danubio.

(3) La tesi di Blanchard è davvero eccessiva: egli à trascurato la Storia di questo mare antico (*Cfr. Compt. rend. d. l'Ac. d. sc.* XCIII, 1881). La questione fu subito ridotta alla esatta posizione dal Daubrée, venendo spiegate le somiglianze biologiche sulle opposte rive mediterranee, senza ricorrere a quell' ipotesi inverisimile. Condotta pel buon verso, lo questione collima con la distinzione fra Paleomediterraneo e Neomediterreneo, mettendoci sulla via di trovare le facili comunicazioni fra i punti oggi appartenenti a diverse rive, e servire alla biogeografia.

(4) Si stabilisce allora il regime delle steppe.

(5) Si avverano basculi di molto rilievo, come quello che Seguenza nota per Calabria. Forse un basculo potè subire Elba; donde l'altofondo ad ovest, esagerato dall'inalzamenio subito ultimamente dalla Corsica, e dimostrato da Hollande (Cfr. *Bull. d. l. soc. geol. franc.* IV, pp. 86 e ss.).

§ 2. Obiezione fitogeografica respinta

Essa giace nel negare la sommersione recente del Sahara (1). Ma trattasi, mi pare di un fatto, che, se è stato invocato come ragione del necessario incremento di vapor d'acqua a fornire lo sviluppo dei ghiacciaj, non è poi così indispensabile a tale ragione, come di leggieri si crederebbe: una sufficiente estensione ricevevano i mari all'alba dell'êra pleistocenica, oltre alla supposta avvenuta sul Sahara. È invece imprescindibile l'ammessione dell'ulteriore disseccamento di questa regione a renderci conto del carattere intero del periodo *sahariano*; e tal disseccamento non è messo, nè può mettersi in dubbio. Pure, che la sommersione predetta abbia in gran parte avuto luogo, non potrà negarsi, se falso del tutto non è il rilievo geologico del Sahara datoci dal Rolland. Il mare, inoltre, poté recentemente entrare nel Sahara, sia pure in pochi punti; e non mancano documenti paleontologici, che attestino l'irruzione fattavi da un recente Mediterraneo e dall'Atlantico. Tutto sta adunque nel formulare o no una tesi eccessiva o plausibile circa la sommersione in parola: la prima potrà di leggieri essere respinta, sia essa affermativa o negativa, affermi cioè essa una totale sommersione del Sahara, o la neghi. Chi la nega perciò, o chi l' afferma, à il sicuro mezzo di un facile, ma vano trionfo. Non si è nel vero e nel fondato, ciò posto, che adottando la tesi lontana ugualmente dai due eccessi contrarii. Che valore difatti potrà avere il rilievo della invalidità propria del *Cardium edule* ad attestare l'esistenza d'un mare, della validità sua piuttosto ad attestare quella di un estuario ? Anche Desor confessava cotesto ! Certamente, la negazione eccessiva importerebbe una contradizione con la esistenza d'un'epoca glaciale, col complesso dei fenomeni che caratterizzano tal' epoca; ma se ad Escher basti questa contradizione per opporvisi, non vuol dire che per opporvisi si è obligati ad un'eccessiva affermazione, e non vi si è obligati, che per isfuggire ad essa contradizione; poichè la giusta tesi trova fatti positivi per sostenersi, nè può quindi

---

(1) Cerca recarvi prove botaniche W. Mathews nella sua *Flora of Algeria, considered in relat. to the phys. hist. of the medit. Region, and supposed submerg. of Sahara*, London, *1880.*

essere scambiata con una ipotesi. Eccessivo del pari, e assai stentato, è poi il ripiego, onde cercasi di spiegare le enormi quantità di sale e di sabbia, senza dar la menoma parte all'azione di un mare.

Inoltre, si parla di rocce appartenenti ad età geologiche varie; ma non si dice perchè le plioceniche e le pleistoceniche indicate da Rolland vengano escluse. Intanto la carta recata da questo geologo viene riprodotta da Suess, e vi si vede che queste rocce ànno una larghissima parte, e stanno immerse fra le dune. Rocce anche antiche si mostrano a giorno, escludendosi così la possibilità di accampare la tesi eccessiva d'una generale sommersione recente.

Ma veniamo alle prove floristiche. Il Sahara à un numero notevole di specie endemiche; e quelle, che à in comune con l'Oriente presentano un tipo di distribuzione diverso dal mediterraneo, da dirsi *egizio-persiano*. Ora si pensa che un'area sommersa in un tempo vicino, com'è stata quella delle isole britanniche, non è suscettibile di mostrarsi possenditrice di piante endemiche; sicchè se ne deduce non esser vera la sommersione recente del Sahara. Il ragionamento è spiccio, ma assai difettoso. Chi può negare intanto, che, dopo la totale disfatta della flora antecedente alla sommersione, non fosse possibile la creazione di tante specie, endemiche, e *a fortiori* quello di generi endemici, dei quali il Sahara non è privo?

Certamente il tempo elasso dall'ora della emersione successiva (avvenuta solo all'inizio del *Sahariano* ci è insufficientissimo a porre tanta creazione. Certamente, se un mare teneva tutta la vastissima area del Sahara, al sopravvenire dell'epoca glaciale, le piante termofile dell'Atlante non avrebbero trovato via per emigrare verso sud, e questa catena non avrebbe potuto trovarsi botanicamente ricca come adesso è. Inoltre non potrebbonsi spiegare le relazioni, che la flora algerina à con quella di paesi africani di più bassa latitudine. Benissimo; ma data una sommersione parziale, data l'esistenza di vaste formazioni geologiche antiche, queste difficoltà si dileguano, o meglio non àn più ragione d'essere sollevate: il tempo lunghissimo richiesto per la creazione endemica non è negato, la via necessaria al ritiro sudetto non è mancata.

Fa meraviglia adunque, che la geologia accetti dalla botanica di tali prove, per negare ogni sommersione sahariana; mentre invece essa

ben potrebbe fornire dati sicuri per la storia evolutiva della flora di questa parte dell'Africa, e giovare così alla fitogeografia, non deviando dalla giusta interpretazione d'ogni fatto.

§. 3 Analisi della flora mediterranea

Quando F. Parlatore classificava geograficamente le piante italiane (1), eseguiva parte di questa analisi, e si avviava così a impostare e risolvere correttamente problemi relativi all'origine della flora mediterranea. Con quest'analisi si devono cancellare le divisioni ordinarie dalla floristica usate per indicare *habitat*, cioè vanno abbandonate le delimitazioni, fatte seguendo semplicemente la norma geografica volgare dell'ampiezza e della posizione delle flore, e conducenti a far trovare le piccole situate contiguamente dentro una più grande, senza ancora domandarsi quali rapporti le flore stesse abbiano intimamente fra loro, ma solo mirando a rilevare i rapporti esteriori di vicinanza o lontananza reciproca maggiore o minore. Ora noi sappiamo, che questi ultimi rapporti sono improprii a farci rilevare gl'intimi, dei quali andiamo in cerca, nell' intento di trattare il problema genetico (2). Dobbiamo adunque, affin di riuscire in quest'intento, spezzare, per dire così, queste barriere delimitanti, adottate con profitto precario dalla floristica descrittiva; spezzare l'unità fittizia concessa alle flore (3), pervenuti co-

---

(1) Nei suoi *Études s. l. géogr. bot. d. l'Italie* (Paris, 1878).

(2) Si ricordi quanto testè abbiamo notato a proposito dell'acuta osservazione zoologica del De Filippi: egli sorpassava le relazioni banali di prossimità o meno fra le faune, per cogliere una relazione ben più importante, una relazione di ordine genetico.

(3) Se mi fosse permesso di parlare un poco di cose mie, direi che di relazioni floristiche più importanti anch'io mi accorsi, e spezzai perciò l'unità della flora siciliana, quando mi accinsi ad esporne gli *Elementi statistici*: ebbi coscienza del contrasto fra *due flore d'indole e di origine diversa in Sicilia*, fin da che ebbi a contemplare la florula di Siracusa e quella di Trapani. Quanto diversa da quella dei monti peloritani la vegetazione di Monte Erice! Questa ricorda la Spagna, la Barberia, la Grecia; sicchè io trovavo anche nella natura del tappeto vegetale una ragione a favore di E. Renan, cui l'Erice fece l' impressione dell'Acrocorinto.

me siamo all'idea, che magari la più ristretta contenga elementi d'origine diversa. Del resto è palesissimo, che il fenomeno solenne della disgiunzione, tanto atto a rivelarci una fase trapassata della storia delle flore, non ci sarebbe noto senza la collazione di elementi costitutivi di flore lontane.

Ora l'analisi fatta da Parlatore è insufficiente in sè stessa, e lo è poi di più rispetto al nostro scopo. Essa inoltre perviene ad una classificazione, che, contro un canone della logica, procede con due criterii a un tempo (criterio di *regione* e criterio di *abitazione*). È vero, che la categoria delle piante alpine risponda in massima con quelle delle artiche, e l'altra delle forestali con quella delle piante dell'Europa centrale; ma la rispondenza non è perfetta, e poi manca affatto per le restanti categorie. Sicchè è bene rimuovere questo difetto, e ridurci al criterio unico ordinariamente seguito, cioè a quello dell' *abitazione* è bene esaminare le affinità geografiche delle piante mediterranee, arrivare alla conoscenza dei gruppi naturali, insiguiti cioè da *coincidenza* (1) di area, quindi da ugual figura della stessa approssimativamente, e da ugual disposizione rispetto alle coordinate geografiche.

Le caratteristiche di tutto il dominio, sono le specie onde è occupato (siano esse di abitato *continuo* e *discontinuo*), in modo che l'inviluppante della loro area coincida a un di presso con la linea segnante i limiti di esso.

Ma è uopo, mi pare, ne vengan distinte in modo preciso quelle, che, continue e subcontinue, si estendono bensì longitudinalmente per tutto o quasi tutto il dominio, senza occuparlo latitudinalmente per intero, restando cioè nella zona australiore dello stesso, lambendo l'Europa, ed estendendosi per ordinario sull'Africa settentrionale. Esse talora ben connettono alla flora delle Canarie quella del Mediterraneo; ma per lo più partono dalla penisola iberica per giungere sino all'Asia occidentale. E del numero loro sono quasi sempre quelle disgiunte peculiari, che solo uno dei loro estremi areali presentano nel dominio mediterraneo, l'altro rimanendone fuori.

---

(1) Un' esatta coincidenza non à mai luogo; quindi qui si tratta di *subcoincidenza*.

È allora un'accidenza mirabile quella che s' incontra dal fitogeografo; essendo essa ferace di frutto scienziale elettissimo; rivelandoci un assai antico stato di cose (cioè l'uniformità delle condizioni paleofloristiche), e un seguente trasformarsi dei rapporti geografici, quindi mettendoci sulla via di potere intendere l'origine dei rapporti attuali (1).

La disgiunzione occorre altre volte in senso latitudinale; ma i due estremi areali giacciono entrambi nel dominio nostro: tale è il caso dell'*Alyssum diffusum*, della *Plantago brutia* etc. Anch' essa c' istruisce, provocando ipotesi fitodinamiche plausibili, spingendoci a spiegare queste straordinarietà indotte da cause posteriori, contraddicenti all'originale condizione geografica, quale venne determinata dal processo filogenetico; qualora non vogliasi accettare, in ogni caso, l'idea di una genesi politopica.

Delle piante esclusivamente indovate nell' occidente o nell' oriente mediterraneo van presi in peculiare considerazione il numero e i caratteri di quelle, che, nell' un caso si avanzano ad esempio sino alla Dalmazia, e, nell'altro, sino all'Italia o alla Francia. È necessario, per guadagnare una notizia razionale intorno alla loro geografia, indovinare per quali vie potè succedere questo espandersi dell'areale loro proprio, e in che tempo ciò abbia potuto aver luogo. E magari per queste piante accadono delle piccole disgiunzioni in vario senso; delle quali urge tener conto, perchè la desiderata notizia predetta riesca accettabilissima, e si possa sperare di cavarne profitto per una più larga illustrazione, per l'intelligenza meno imperfetta di altri fatti analoghi.

Urge altresì prendere in considerazione certe grandi lacune, che l'*habitat* non di rado presenta: ricordo qui quella, che s' avvera per piante del resto diffuse, o magari diffusissime, sulla penisola iberica, sulla balkanica, sull'italiana. La lacuna mostrantesi in queste due ultime à già attirato l' attenzione mia (2); ma occorrono ben molteplici

---

(1) Qualche volta è possibile invocare l'azione di correnti migratorie, come quando la disgiunziane accade fra l'Italia e la Russia o l'Ungheria: l' invasione sarebbe in tal caso accaduta mercè migrazione dall'est all'ovest. Non si presuma però di esser nel vero, spiegando tutti i consimili fatti fitostatici, mercè correnti siffatte.

(2) Cfr. *Disgiunzioni florist. medit.* (in *N. G. B.* I., 1912).

informazioni (che mi mancano in gran parte) per dimostrare quanta importanza essa abbia a rivelare tutta una serie nuova di conoscenze fitogeografiche; ed occorre che l'indagine esca inoltre dalla sfera propria alla fitogeografia, e s'accompagni delle conclusioni, cui giunge l' indagine filogenetica.

D'importanza oltremodo grande sono poi le piante confinate nella parte centrale del Mediterraneo, e propriamente nella zona tirrenica; poichè esse chiariscono varii casi di disgiunzione, ci fanno scoprire una parte insigne dei superstiti vegetali, oggetto di questo mio lavoro, reliquie della flora, che ebbe a teatro il continente iberotirrenico, e che è stata perquisita dal Forsyth-Major; le cui conclusioni mi studierò di completare, desideroso di fare riflettere sulla geologia parte della luce, emessa dalla geologia stessa a compiere la soluzione del problema geobotanico. Ad attingere tale scopo dobbiamo legare gran valore a certe ubicazioni peninsulari italiane, perquisire le particolarità delle florule insulari e quelle dei promontorii (isole anch'essi di mari terziarii spessissimo), attendere meglio alla *flora jonia*, (1) sottoponendola ad una analisi rivelatrice delle entità orientali od africane commiste alle tirreniche genuine.

D'importanza non minore sono le partecipazioni, che l'Italia insulare o peninsulare gode rispetto alle piante indovate nell' Africa mediterranea, o, in genere, nei paesi tropicali. Esse trovansi numerose, com'era da aspettarsi, considerando l'estremo meridionale di essa penisola, la Sicilia, la Sardegna. Al Grisebach non isfuggì la parte notevole, che alcuni promontorii italiani, che qualche isola e il gruppo stesso delle Apuane assumono nella distribuzione delle endemiche italiane (2; ma non gli fecero la debita impressione i promontorii della bassa Italia, e confuse l' importanza di Capraja con quella di Lampedusa, importantissime entrambe, ma a titolo diverso.

Un altro tipo d'*habitat* non ordinario è quello di specie diffuse in

---

(1) T. Caruel indicò l' autonomia di tal flora nel puro intento di descrivere le regioni botaniche d'Italia (Cfr. *Bull. di Soc. bot. ital. 1891*).

(2 Si ricordi che il monotipo *Carradoria*, endemico d' Italia, sia indovato in uno di tali punti.

ambi i fianchi della nostra penisola, assenti nell'asse suo, salvo che nel nord. Ciò avviene pel *Cynoglossum magellense*, per la *Plantago Cornuti* (la cui presenza a Montecristo è eloquentissima), pel *Gladiolus communis* (che trova nell'*inarimensis* un suo specialissimo rappresentante, felicemente trovato indi in Sardegna). Questi *habitat straordinarii* possono legarsi a comunanze italiane con l'est o con l'ovest mediterraneo; le quali diventano più frequenti considerando la Bassa Italia, ove si rivelano i vincoli, che legano il centro mediterraneo coll' occidente e col suolo atricano d'una maniera affatto brillante.

Ed è la partecipazione larga, che il centro del dominio mediterraneo piglia, come l'occidentale, al possedimento di piante africane, asiatiche, abitatrici dei tropici o di paesi subtropicali quali che siano, l'istanza fitogeografica, donde ò visto sia ragionevoie il conchiudere per l'esistenza d'una continuità o subcontinuità di territorio fra centro ed ovest di esso dominio, ed appoggiare magari sulla fitogeografia una verità derivabile da mero studio geologico. Ne ò quindi parlato in un breve articolo (1); ma il soggetto meriterebbe d' esser trattato ben ampiamente, in vista del fine, che ora abbiamo di riconoscere i componenti d'una paleoflora mediterranea; poichè molto bene ad attingerlo ci potrà ajutare la considerazione dei resti di essa trovantisi fin oggi sui resti di cotal territorio. Sui quali, come abbiamo detto, si scorgono le tracce di specie, che dovettero essere un di assai diffuse nel dominio, e che man mano andaronsi diradando per estinzione od emigrazione dei loro rappresentanti, o per la scomparsa del continente or memorato. Il totale sperdimento da queste tracce conduce indi alla produzione di specie disgiunte, e contribuisce probabilissimamente a quella dei monotipi; sicchè diventa razionale il fatto delle frequente coincidenza fra disgiunzione e monotipia, dovendo apportare di necessità un impoverimento del numero di specie congeneri (almeno nell'ambito d' un dominio, e quindi recarvi una monotipia ad esse relativa) le varie cause distruggitrici predette.

Stante adunque l'importanza, che questa porzione del territorio i-

---

(1) *Rapporti floristici afroitaliani* (*Bull. d. Soc. bot. it. 1912*).

taliano assume, e la contezza botanica che ne ò, a preferenza di altri luoghi, mi fermo alquanto su di esso, persuaso anche dalla parola autorevole di A. De Candolle; il quale avverte quale giovamento possa aspettarsi da uno studio fitogeografico minuto delle isole mediterranee, per la notizia dell'origine probabile di certe specie, e segnatamente si resta a contemplare queste isolette meridionali d'Italia, allegando le osservazioni comunicategli da Gussone (1).

Se frequente è il tipo d'indovazione mediterranea, che rannoda l'Africa alla penisola iberica, o alle terre italiane, mentre raro, o rarissimo anzi, è quello, che la rannoda all'oriente europeo; dobbiamo restare impressionati da qualche caso, che rannodi all'oriente solo un paese occidentale prossimo ad esse terre, senza che l' Italia ne venga inclusa, qual' è quello della *Sibthorpia africana*, della *Genista acanthoclada*, e dell' *Helichrysum microphyllum*. Non è adunque fuor di ragione, che Boissier chiami *insigne* il tipo geografico della *Sibthorpia*, atto a spiecare come eccezionale verso quello della congenere posseduta dalla flora d'Europa: esso tipo infatti, oltre che si riferisce ad una disgiunzione, offre delle determinazioni affatto singolari, ed accusa quindi un cumulo più grande di condizioni causali; pel che cresce l' improbabilità di riscontrare casi omologhi. Supposta un momento scomparsa l'una o l'altra reliquia del continente afroeuropeo occidentale, sarà perduta una traccia dell'antica distribuzione geografica delle piante mediterranee, sarà aumentato il numero delle disgiunte, e ci troveremo in occidente approssimati alla forte disgiunzione latitudinale, cui si è ridotti in oriente. Ecco perchè vorrei approfondito lo studio fitogeografico delle isolette circondanti la Sicilia.

La particolarità fitogeografiche di queste ultime (al cui numero conviene *per lo scopo nostro* ascrivere le isole maltesi) sono in prima linea legate a quelle della zona australe e dell'occidentale della Sicilia, e poi a certi punti singolari di questa, magari montani. Il catalogo delle piante confinate in quelle due zone è abbastanza lungo, e non sarebbe qui opportuno riferirlo; però giudico sia ottima cosa il notarne

---

(1) Op. cit. pp. 106 e segg.

solo talune, perchè comprovanti fatti importantissimi, relativi all'analisi, onde trattasi in questo §.

E primieramente si notino quelle, che sono sparse in tutto il dominio, o che spesso lo sono risparmiandone le parti settentrionali e medie (quindi da contarsi fra le *australiori*), ed onde l'altra Sicilia difetta. Ma ciò potevamo aspettarcelo, e facilmente; non così invece avremmo potuto aspettarci la frequente presenza di piante asiane, o magari tropicali; il che è legato con la frequenza molto più spinta di piante condivise con l'Africa boreale; giacchè sappiamo quanto, più assai del l'europea, la flora di questo paese abbia comunanze con quelle dell'Asia occidentale.

Questi rapporti su per giù ànno la stessa importanza nella serie delle piante, che nella flora europea son *proprie* delle isolette su nominate. Solo è da fare eccezione per le entità, che stabiliscono nella flora siciliana l'unica sede talora, o, in generale, una delle poche sedi, atte a ricordare la grande diffusione in via di deficienza, cioè le centrali mediterranee; senza di che, esse specie o andrebbero subito ad accrescere il novero delle disgiunte, o tenderebbero a questo termine. E l'eccezione sta nel possedere le isolette un numero minore di tali specie; ciò che parmi dover dipendere dal prestar esse meno ampia superficie all'indovazione delle stesse.

E un'altro divario è parimenti osservabile: quello del predominio orientale piuttosto nella Sicilia, e dell'occidentale piuttosto nelle isolette; del che riesce mi pare plausibile il dare ragione, ricordando le relazioni intime, che la Sicilia à col sud dell'Italia peninsulare, e quelle, che tal parte à con la Dalmazia e la Grecia. Perciò riesce spiegato il predominio, che la *flora jonia* à evidentemente nella Sicilia australe.

Un fatto assai curioso ci si presenta su questi paraggi subafricani intanto, ed è l'avvento di elementi floristici soliti a mostrarsi in latidudine non bassa, o anche desiderati in località italiane di assai men bassa latitudine. Fra essi elementi occupano un posto ragguardevole le specie acquatiche o quasi (*Ranunculus lingua*, *Nymphaea alba*, *Nasturtium amphibium*, *Hydrocotyle vulgaris*, qualche *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Callitriche*, varii *Potamogeton*, la *Lemna trisulca*, la *Fimbristylis dichotoma*, l'*Alisma ranunculoides*, il *Damasonium stel-*

latum, qualche *Triglochin*, *Ruppia*, la *Glyceria permixta*). Fra essi magari si conta qualche entità diffusa assai, come la *Medicago apiculata*, l' *Asperula arvensis*, la *Scorzonera decumbens*, la *Lycopsis pulla*, la *Diplotaxis tenuifolia*, la *Sinapis alba* (1).

E un altro fatto è quello della condivisione fra questa flora australiore sicula e l'australiore sardoa. Non è trascurabile la somma delle piante così condivise; le quali a me richiamano la vetusta unione della Sardegna e della Sicilia, unione protrattasi insino all'Africa, e perciò capace di illustrare il predominio, che, in questo catalogo di piante siculosarde, ànno le africane. Io reco nell'infrascritto elenco solo quelle, che ò potuto in parte vedere io stesso, e che mi si sono presentate *solo* nella Sardegna lustrale. Perchè esse non risalgano quest'isola parrà a qualcuno agevole dire, facendo appello alla termofilia; ma allora resta inesplicato l'arresto loro nella porzione australe od occidentale della Sicilia; nè del resto potrà per tutte esse piante invocarsi l'influenza della stazione (la cui distribuzione spiegherebbe la distribuzione della pianta indovatavi); non mancando spesso quella, che loro è propizia. eppure mancando la pianta, per la quale essa stazione sarebbe tale.

Io ò cominciato a redigere l'elenco predetto, impressionato che fui dall'accantonamento di certe piante nel Cagliaritano; indi vi insistetti, lusingato di scorgere in questa condivisione un attestato botanico della riunione paleogeografica delle due isole; ora lo reco qui, segnando di asterisco le piante trovantisi nelle isolette siciliane, senza trovarsi nella Sicilia stessa.

Anemone palmata	Silene sedoides
Nigella divaricata	Spergularia diandra
* Glaucium phoeniceum	Rhamnus oleoides
Diplotaxis viminea	Ononis biflora
Carrichtera vellae	Trigonella maritima
Geranium tuberosum	Medicago arborea (2)
Lavatera arborea	Glinus lotoides

(1) Collima con questo fatto l' assenza di piante, nell' Europa australe, che abitano nella centrale, e poi si mostrano nell'Africa.

(2) A Cagliari, meglio che a Trapani, ò visto questa medicaggine magnifica allo stato veramente spontaneo.

Tragopogon porrifolium
Iasonia sicula
* Wahlembergia nutabunda
Cynoglossum clandestinum
Convolvulus pentapetaloides
Convolvulus lineatus
Globularia Alypum
Plantago albicans
Cynomorinm coccineum
Halocnemum strobilaceum
Halopeplis amplexicaulis (1)
Euphorbia cuneifolia
Quercus pseudococcifera
Pinus halepensis
Thelysia alata
Ruppia drepanensis
Echinaria capitata
Milium coerulescens
Avena neglecta
Lepturus filiformis
Scleropoa haemipoa
Sphenopus Gouani
* Castellia tuberculata
Pilularia minuta

Le relazioni con la Sardegna risulterebbero assai più estese, ove si pigliassero in considerazione tutte quelle, che concorrono a rivelare le passate connessioni geografiche del suolo tirrenico; ove si riguardassero come isole di un tempo passato i promontorii, e in generale certi punti periferici singolari del territorio italiano presente, certi monti ora diventati continentali. Così facendo, due caratteri salienti della vegetazione si scorgerebbero: una convenienza più o meno spiccata delle entità floristiche diffuse sopra queste sedi; uno sviluppo, anch' esso più o meno spiccato, di endemicità, cui l'isolamento abbastanza antico à dato luogo. L'assenza assoluta poi di una specie, sui punti oggidì rimasti isolati, ci parlerà in favore d'una recente invasione di essa: così parmi possa dirsi della *Scabiosa grandiflora*, che Gussone, quasi meravigliasi di trovare diffusissima in Sicilia, senza averla mai incontrata in alcuna delle isolette circostanti.

Questi due caratteri principali m'è parso sempre si potessero rilevare meglio mercè l'attento studio floristico-comparativo di generi polimorfi. Ed è rivolto anche per lo passato il mio pensiero ai generi *Daucus* e *Statice*.

I *Daucus* sono per lo più amanti di rupi, muri, luoghi sassosi, ar-

---

(1) Mancai di dare come sarda quest'importante salsolacea nel su citato opuscolo (*Rapp. flor. afroit.*), non sapendo, che Reverchon l'avesse scoperta in Sardegna. Io ne possiedo ora un saggio cagliaritano.

gillosi, marittimi; essi sono abitatori preferentemente di isole, di promontorii, di littorali, di rocce tagliate a picco sul mare (*falaises*). Prestansi perciò benissimo alla produzione svariata dell'endemismo, stante il frazionamento, che à dato origine ai gruppi insulari, o l'autonomia originaria degli stessi (nel caso che trattisi di isole vulcaniche). Ma tale endemismo è spesso di valore assai esiguo, essendo in terre cotali spesso facili gli scambii, gl'incroci, la possibilità dell' uniforme direzione assunta dal processo evolutivo generatore d' endemismi. Da qui la differente interpretazione delle forme data dagli autori, il caos frequente della sinonimia, la poca e niuna importanza di parecchie entità proposte come nuove.

Il *D. lopadusanus* è fra le endemiche insulari la forma più cospicua, ed è condiviso fra Lampedusa e Malta. Il *D. bicolor* S. S. è una specie orientale, che in Italia s'indova in isolette (Capri, Ischia, Malta); il *siculus* Tin., che è proprio dell'Italia insulare, s'indova nelle Egadi, a Lampedusa, nella Sicilia occidentale. Il numero più grande di forme vicine fra loro vien dato dal tipo *D. Gingidium L.*; cui spettano il *D. mauritanicus* Gss., il *rupestris* Gss., il *gummifer* Lk, l'*hispidus* Dsf, il *foliosus* Gss., il *gibbosus* Bert., ed esse forme abitano quasi esclusivamente la Sicilia occidentale e meridionale, le isolette siciliane e Malta.

Ciò che si è detto pei *Daucus* vale in gran parte per le *Statice*, che abbondano sovratutto ove sia maggiore il frastagliamento delle terre, e s'installi la cultura delle saline. Quella continuità di flora steppica, che dovette (secondo mi pare) estendersi dall'occidente del Mediterraneo sino all'Asia, passando per l'Egitto, e che certamente sul continente afroitaliano scomparso non potè mancare, è tutt'oggi ricordata, nella parte continentale rimasta, dalla distribuzione delle *St. Thouini* e *sinuata*, entrambe appartenenti alla stessa sezione, entrambe estese su tutto il dominio, costeggianti l'Africa, ma la seconda restata nell'Europa centrale su residui insulari sopratutto (fra i quali Hières è il più caratteristico), venendo giù sino a Lampedusa, ed alla zona australe della Sicilia. Un andamento alquanto simile a quello di essa siegue la *St. echioides*.

Più probante poi riesce la dimostrazione della prevalenza delle forme proprie alla flora occidentale e centrale, fra quelle, che s'indova-

no nelle predette località siciliane, ove si consideri il genere *Limoniastrum* e le sezioni *Myriolepis* e *Limonium*. Nell' uno abbiamo unica forma iberica, che presso noi esclusivamente abita la Sardegna e Lampedusa; nella prima delle due sezioni anche unica forma, abitatrice anch'essa della Spagna, e solo proveniente presso noi nella Sicilia occidentale (ov'è abbondante!); nella seconda ci troviamo in faccia ad un numero esorbitante di forme (malagevolmente sistemabili, carenti spesso di affinità precise), taluna della Spagna e del sistema corsosardo (*St. densiflora*), altra infine solo comune alla Spagna e alle Baleari (*St. duriuscula*), ma rappresentata (ed abbondantamente !) in Sardegna da una assai bella forma, ed affinissima (*St. laeta*). Talora si è perduta la continuità areale fra Spagna e Italia peninsulare, ma esiste ancora quella, che decorre attorno verso l'Africa (*St. psiloclada*), e la specie, oltre di essere rappresentata in Sicilia genuinamente ed abbondandemente (come vedesi a Lampedusa, giusta l'indicazione di Gussone), e trovarsi in altre isolette (le Egadi) e sulle coste siciliane meridionali (Scoglitti), lo è da due forme subordinate (*St. intermedia* a Lampedusa, e *St. albida* a Lampione). Tal'altra le Baleari ànno comunanza con l'Italia continentale, la Sicilia e le sue isolette, l'Africa (*St. minutiflora*); o l'à il sistema corsosardo con la Sicilia od esse isolette (*St. minuta Gss., dictyoclada*, rappresentata nella flora siciliana da *St. dubia, Calcarae, pygmaea*; la quale ultima, esclusiva di Pantelleria, vi è rappresentata inoltre da due forme subordinate). Finalmente notiamo una forma importante di Pantelleria (*St. cosyrensis*), che per me è un elemento orientale (à riscontro nella *St. melia* !), le cui stazioni intermedie subirono un' abolizione, ma delle quali esistono tuttora le tracce nella Sicilia meridionale ed occidentale, nelle Egadi e ad Ustica (1).

Parrà ch'io abbia immorato troppo; ma non credo d'aver fatto cosa superflua ad illustrare la natura dell' analisi floristica, cui è uopo approfondire a risolvere il problema propostoci. Anzi avrei allungato le serie delle prove, che inducono il fitogeografo ad ammettere la con-

---

(1) Ivi difatti trovasi l' affinissima *St. Bocconii* (*St. cordata* Gss. non L.), che propongo si chiami così, perchè fu riconosciuta da **Boccone.**

tinentalità, estesa un dì dall' occidente al centro del Mediterraneo (1) nella convinzione della necessità, che sento, di fornire più estese notizie in questo punto di floristica comparata.

L'analisi predetta non risulta infatti da semplice scomposizione di un tutto offertoci dall' istanza sperimentale; ma deve consociarsi a una certa sintesi, perchè attinga il fine suo, perchè serva alla soluzione testè accennata. Essa scompone unità attualmente osservate, per adoperarne gli elementi alla composizione di unità non più osservabili, ma reali un tempo, e capaci di annullare i contrasti esistenti fra le unità osservate, o meglio di spiegarli mercè l'idea delle armonie primitive. Non si arriva dunque con tale ricomposizione a costituire unità imaginarie; ma a ricostituire unità reali, oggi bensì non più esistenti, ma la cui realtà venuta meno à generato le realtà attuali. Ora i contrasti, essendo da me veduti in Sicilia, come trovomi di avere già detto, era necessario e naturale, che con l'ajuto della flora sicula mi fossi ora io studiato di andare a vedere da qual miscela avesser potuto provenire; quindi per assorgere alle unità originali, onde siffatta miscela fosse stata ulteriormente prodotta. Le vecchie divisioni floristiche debbono giustamente esser abbandonate dal fitogeografo: esse non ebbero in mira uno scopo genealogico; e la tenacia di volerle più o meno seguire deve per necessità essere ostile all'incremento della geobotanica. Fu male; che neppure lo eccellente libro di Grisebach si fosse metodicamente e costantemente elevato alla contemplazione dei distretti naturali del dominio mediterraneo; che il criterio di una classificazione della flora di esso dominio gli fosse inspirato dallo stato geografico presente; sicchè quasi ogni traccia dei veri distretti vi si trova dissimulata. Difficile, non c'è alcun dubbio, è il condurre con la norma di un criterio floristico comparativo e insieme paleogeografico la divisione d' un dominio; difficile è anzi la stessa definizione di un dominio, nè soddisfar può, mi sembra, la tentata da L. Adamović in una mirabile sua pubblicazione (2): ma è de-

---

(1) In Sicilia, come nel mezzodì della penisola italiana, sorgono prove novelle: Cavara e Lacaita trovano a Taranto la *Clematis campaniflora*; M. Guadagno riconosce, in una *Eragrostis*, da me raccolta a Messina ed a lui comunicata, l'*E. papposa*.

(2) Cfr. il *Contoreso scient. d. Congr. bot. intern. di Vienna.*

siderabile intanto che le quattro penisole, nella *Vegetation der Erde* stabilite come quattro unità, in cui va scisso il dominio mediterraneo, vengano trattate come lo stesso suo autore accenna di fare per l'iberica e la balcanica; o meglio, come per quest' ultima à fatto felicemente l'Adamović, ingegnandosi di risolvere, mercè la comparazione floristica, unità balcaniche geograficamente stabilite, e di comporre, con elementi floristici delle stesse, unità fitogeografiche.

Certamente Sardegna e Corsica sono legate intimamente fra loro rispetto alla flora; ma il distretto corsosardo à vincoli floristici non meno intimi col baleare; sicchè la provincia tirrenica non è così distinta dall' iberica, come parrebbe a prima fronte, e con la mera guida della geografia comune. E se Calabria è legata benissimo con la Sicilia floristicamente, parte della Sicilia non à meno intimi rapporti floristici con la Sardegna, e con le due rive adriatiche meridionali. Ma quale porzione della Sicilia gode dell'una o dell'altra relazione? o, almeno, quale ne gode prevalentemente? *Hic labor, hoc opus*! C'è un arco di calcari secondarii ed eocenici, che dal Gargano scende sino in Sicilia, ed entrando dal fianco orientale di questa, riesce nell' occidentale: la catena di montagne dominante in tutto il nord dell' isola non alimenta la stessa flora; ed ove le formazioni calcari sono più sviluppate (nelle Madonie) vi predomina una flora suborientale, che fa contrasto con quella dell'Etna, dei monti peloritani e d'Aspromonte. Ben s' appose il Grisebach, quando scriveva, che i centri italiani floristici fossero *irregolarmente disseminati:* egli ben riconobbe la convenienza di dividere le flore classiche; senza la qual divisione il rilievo delle affinità floristiche fra due paesi non conduce ad una precisa informazione (1). Quantunque egli fosse piuttosto inchinevole a spiegar tutto mercè le sole cause attuali (e rappresentasse per questo un regresso rispetto all'opera di De Candolle); pure confessa, che la *trasmissione attuale*, invocata da lui a respingere l' influenza di cause primordiali, *non valga che per le steppe;* confessa che la diffusione dei monotipi sia un fatto

(1) Pregherei coloro, che si occupano della flora africana settentrionale, a precisare con qual porzione di Sicilia o di penisola italiana le sue affinità si diano, e di quale porzione di tal flora si parli, perchè si abbia tale informazione.

enimmatico, che la ricchezza floristica inuguale sia un fatto statico congiunto all'esistenza di condizionl primordiali.

Ora son queste condizioni primordiali, che urge vengano determinate, comunque la loro determinazione sia un lavoro scientifico irto di difficoltà numerose e gravissime. Il fitogeografo è in più malagevole condizione scientifica, che non il geologo. Il quale è ajutato nel *s*uo penoso ufficio dalle norme stratigrafiche, e spesso dalla stessa materiale sovrapposizione degli strati. Ma il succedersi e il mescolarsi in un dato paese di popolazioni vegetali diverse, il confluirvi tante correnti di forme vegetali e l' uscirne, il generarsi di forme novelle autoctone o l' estinguersi di molte forme antiche non termina, che nella produzione di una risultante, di una miscela; alla cui scomposizione non è possibile che l'occhio ci aiuti mai da per sè, che vi ci ajutino, sia pure una sola volta, le mere istanze sperimentali; dunque è uopo che il botanico per compierla si raccomandi ad una delicata educazione mentale, proceda per le vie di quell' induzione, a condur la quale riesce impari tutta la comune metodologia, ma à ben mostrato d' esser capace la storia naturale moderna.

Di nuovo sulle Querce di Sicilia dopo la comparsa dello Studio

del Prof. A. Borzì " LE QUERCE DELLA FLORA ITALIANA „ [1]

Essa era piramidata, direi quella forma precisa del Platano, forma che è saputo, mai la *Q. lanuginosa,* assume. Il Sig. Cavara prese una graziosa istantanea di quello sfondo di bosco ove la *sessiliflora* escludeva ogni altra essenza. Una scoverta di tanto valore geografico meritava migliore riguardo dal Prof. Borzì ! Sotto *Q. sessilifl.* Borzi porta la *Q. aesculus* Bert. come *var. macrophylla.* Non mi dilungo in più minute e gravi contestazioni che assorbirebbero volumi.

Q. lanuginosa *Thuill.* Si fa uno sfoggio di citazioni di *lusus,* inutile, sapendo come uno stesso ramo differisce dall'altro nelle Querce. Ci è fra i *lusus* una *Q. Nicotrae* che Borzì scrive che mostra un certo avvicinamento colla *Q. Mirbecki.* Sarebbe stato d'interesse avere sul riguardo maggiori particolari. Duolmi non averne avuto cognizione alcuna nell'Erbario delle Querce.

Q. congesta *Presl.* Il Prof. Borzì non ne fa gran conto. Certamente che egli non è riuscito a riconoscerla nè ad apprezzarla. Davvero non è cosa che hanno saputo fare i tanti, dopo Gussone. La *Q. congesta* però è variabile e aberrante al massimo grado. Le tipiche rientrano nel gruppo « *Lanuginosa* » colle foglie piccolissime (1). Altre, e Gussone, da quel grand'uomo che fu, nota, che rammentano la *Q. Dalechampi.* Ciò ci ha portato a conchiudere che mediante la *congesta* si passa dalle *Q. lanuginosae* (*Sessiliflora verae*) al gruppetto *Dalechampi* con *Q. Minaae Lojac etc.* Essa è la chiave di volta per chi vuol leggere in questo gruppo. Esemplari del Valdemone (Mirto Cit !) si svelano vere *Dalechampi microphylle.* Fa pena vedere la *Q. congesta* tanto misconosciuta e confusa a torto colla *lanuginosa.* Se ne distrugge il valore, mentre geograficamente tanto ne acquista trovandosi in Grecia e rivelandosi specie particolarmente meridionale.

Q. Ucriae Borzì *Boll. a 1911.*

L'argomento è imbrogliatissimo ed io devo procedervi per intuizione

---

(1) Precisamente così è un saggio schedato da Alph. De Candolle ch'io vidi dell'Erbario Florentino e di Grecia Orphan. !

perchè manca nell'Erbario Querce, quale è in atto, qualsiasi vestigio della *Q. Ucriae, o almeno di cosa che nell' Erbario sia rivestito del sudetto nome.* Potrei dire perciò di sconoscerla. se non sapessi della esistenza di un grosso albero coltivato nel nostro Giardino che si dice essere la specie del Borzì. Questa pianta è molto distinta. E oltremodo dubbio però che essa sia di Sicilia. L'albero sembra secolare, e perciò escludo che esso provenga da semi del Valdemone raccolte dal Citarda, per ordine del Todaro (1) e perciò a torto il Borzì crede che sia del Valdemone e perciò specie Siciliana. L'idea che la *Q. Ucriae* sia di Sicilia, secondo Borzì, poggia: 1· su questa presunzione, che essa provenga da semi del Val Demone 2. nell'aver voluto egli credere di dover riferire alla *Q. Ucriae,* un saggio di Sicilia, di una Querce che il Borzì nel Boll. O. B. Pan. fasc. I. a. 1905, avea chiamato *Q. vulcanica var. nebrodensis,* ciò che sarebbe un errore, se come pare l'albero del nostro Giardino, non fosse precisamente la *precisa* cosa di tale var. della *vulcanica* di Borzì, differenze che in fatto di Querce non dovrebbero trascurarsi.

Ma ammesso e non concesso, che tanto l'albero coltivato, quanto i saggi di *Q. vulcanica nebrodensis,* siano la stessa cosa, risulterebbe è vero, che la *Q. Ucriae* sarebbe specie Siciliana, ma è un errore una grave svista, l'averla egli creata, perchè l'*Ucriae* è né più né meno la mia *Q. Minaae*! *(Lojac. Fl. Sic. vol. II pars. 2. p. 372)* per come ora mi sforzerò di dimostrare.

Nel 1906-1907 nell' Erbario delle Querce ci era un incartamento che non portava all' esterno nessuna scheda. Nell'interno si contenevano:

1. Un saggio segnato..... «*Bosco di Castelbuono Minà*», annotato da me sul margine dello stesso cartellino « *Q. Minaae — Q. pedemontana Colla ? Incolis Silvana* ».

2. Saggio annotato di pugno del Borzì stesso *Q, vulcanica nebro-*

---

(1) Dei semi portati dal Valdemone da Citarda, di tutte le Querce ivi da questi raccolte, si piantò verso il 1878 un lungo viale nel locale annesso al nostro Giardino, inteso del *Tiro a Segno.* Epoca abbastanza recente che positivamente non può applicarsi all'albero del nostro giardino, che si dice sia la nuova specie *Ucriae* di Borzì.

densis Borzì e da me annotato sullo stesso cartellino *Q. Minaae Lojac!* con aggiunzione del nome di *Q. Toza* scrittovi dal Borzì.

3. Un ultimo esemplare annotato da Todaro (e manu ipse !) *Q. apennina var. Tod. Bosco di Castelbuono Mina!* Annotato anco da me *Q. Minaae Lojac!* (1).

Su questo materiale per quanto dubbio, tanto prezioso, fu pubblicata la mia *Q. Minaae*, determinazione che io lasciai di mio pugno schedata con tutti i dettagli sull'incartamento che per come dissi, prima non ne portava alcuno.

Riveduto l' Erbario, per procedere a questa nota giustificativa, suscitata dal recente studio del Borzì, non trovai più la mia determinazione schedale sull' incartamento ed in sua vece trovai sostituito il nome di *Q. vulcanica pinnatifida* di mano del Borzì.

Ma di questo svelto modo di agire, voglio non farne caso.

E questione d'opinione. Dal punto di vista di un maestro del Genere, quale il Borzì, la *Minaae* non avea ragione di essere, egli credette di vedervi una *var.* della *Q. vulcanica* e nulla c' è più da dire. Quel che è grave però si è che egli nel suo nuovo studio viene a scombussolare tutto ciò che di discretamente veridico avea scritto a pag. 47. (Boll. a. 1905), e dei saggi contenuti nell'incartamento famoso, fa della *Q. vulcanica nebrodensis* una *Q. Ucriae* del Val Demone !!? non più del Bosco di Castelbuono ! !

Ora, quel che è positivo e che debbo affermare si è: la *Q. Minaae Lojac.* è la *Q. nebrodensis Borzì herb !*, la *Q. vulcanica nebrodensis Borzì Herb!* e *Q. apennina var. Tod.* Nebrodi Minà.

Che di *Q. Ucriae* non ci è vestige nell' Erbario. Che questa specie non è di Sicilia.

Che eliminata *Q. vulcanica pinnat.* e *Q. vulcanica nebrodensis*

---

(1) Queste mie annotazioni furono fatte all' epoca dei miei studii (1906-1907) sulle dette schede, sia a matita in modo poco visibile ed in abbreviature quasi convenzionali. Colla pubblicazione del mio volume sulle Querce (*Fl. Sic.*) questa segretezza impostami cessò e l' incartamento senza misteri fu bravamente rivestito della scheda mia di *Q. Minaae*.

ed eliminata *Q. vulcanica typica* che come ora vedremo Borzi fa diventare *Q. insularis Borzì*, di *Q. vulcanica* non resta nulla !

Cosa dire poi della tav. n. 2, del Boll. 1911, che si dice rappresenti la *Q. Ucriae*? Risulta positivo ciò al Borzì ? E sicuro che non sia avvenuto qualche disgraziata *confusione* ?

Dico ciò perchè essa tav. 2. rappresenta la tipica *Q. Minaae Lojac* !!! e precisamente un preciso saggio del citato incartamento!

Ci sarebbe da fare un ipotesi, che io credo sia tutt'altro che azzardata. Io son sicuro che il Borzì sicuro del fatto suo, cioè che la *vulc. nebrodensis* (*Q. Minaae Lojac.)* fosse la sua *Q. Ucriae* (ne la fa sinonimo, *cfr. Boll. a. 1911*), egli abbia fatto la tavola non già su qualche ramo dell'albero coltivato che lui ritiene di Sicilia e del Val Demone, ma sul ramo conservato sotto *Q. vulc. nebrodensis* (*Leg. Minà*) cioè sulla *Q. Minaae*! Cosa molto verosimile, appunto perchè a cogliere i rami di quell' alberaccio ci avrebbe voluto la Scala Porta, mentre che era più facile stendere la mano nell' Erbario per trovare quanto bisognava al suo scopo.

Mi piace chiudere il dibattito, col far notare che a mio modo di vedere, la *Q. Minaae Lojac.* rappresenta l' estremo limite di differenziazione delle non poche forme della *Q. Dalechampi* da me descritte, tanto da farmi decidere a farne una nuova *entità*, la quale come si vede, considerata nei tre saggi: *vulc. nebrod.*, *vulc. pinnatif.* e *appenn. var. Tod.*, mostra una precisa coincidenza di idee tra Tod. che chiamò varietà quell' *apennina nebrodense*, io stesso che ne feci la *Minaae* e Borzì che scrivendo della *Q. vulc. nebrod.* nel Boll. del 1905 la « *trovava « molto distinta dalle precedente Q. vulc. typ. Q. vulc. pinnatif.* e *dubbioso dal tenerla come semplice var.* (*cfr. l. c.)*

Q. vulcanica *Borzì Boll. ann. 1905 et ann. 1911.*

Credo da quanto ho detto della *Q. Ucriae* che si deve conchiudere che *Q. vulc. nebrodensis*, *Q. vulc. pinnatifida* e *Q. Ucriae* (1) stabilito che esse sono basate su i saggi delle Madonie, sono la *Q. Minaae*. Ma

---

(1) Sconosco la *var. Cerrioides*. Non credo aver visto schedata o non schedata cosa simile nell' Erbario.

resterebbe la *Q. vulcan. typica Borzì* che seguendo la sua citazione di *habitat* è estranea alla Sicilia e sarebbe di Calabria (*Leg. Cardinale!*)

Però qui ci è un altro intoppo perchè il Borzì a pag. 59 del Boll. an. 1911, porta una nuova specie, la *Q. insularis* di Sicilia a cui adduce per sinonimo *Q. vulcanica typica (!)*

E inutile fare ulteriori sproloquii sul riguardo. Ciò che vo dicendo appresso, sarà un corollario per tutte: *Q. vulcan. Q. Tenoreana* e *Q. insularis* vengono così destinate ad esser cancellate dal novero di specie sia di Sicilia sia dell' Italia meridionale.

Q. Tenoreana Borzì Boll. a. 1911.

Nome che il Borzì avrebbe dovuto evitare se avesse dato quel giusto peso alle var. *a* e *b*, *ambigua* e *Tenorei* di cui il Prodr. fa tanto conto per creare l'infausto passaggio della *Q. pedunc.* alla *Q. sessiliflora* per come ho già rilevato a proposito della *Q. intermedia.*

Chi legge la sinonimia che il Borzì combina a sostegno di questa sua specie, colle sue *partes* di *Q. Virgiliana*, *Q. amplifolia* e *Q. Dalechampi* (1) deve supporre che queste delicate disquisizioni furono fatte su un Erbario che non sia quello di Sicilia del nostro Giardino perchè della *Q. Virgil.* ce n' è appena un ramo, della *Q. amplif.* i saggi pochi di questa rara forma sono così singolarmente conformi nell' abito e nella foglia, che non ci è modo a ritenere che quel che c'è possa rappresentare due entità diverse. Come poteva il Borzì fare *partes* della *Q. Dalechampi*, quando questa egli non riuscì a identificarla in nessun saggio dell'Orto e la esclude di Sicilia e del Continente ?! Dove potè egli istituire questi termini di paragone ? Certamente queste sue conclusioni scaturirono dall' esame dell'Erbario di Napoli. Ma chi legge la diagnosi della *Q. Tenoreana* che non persuade (in nessun modo) e volga la sua attenzione all' Erbario nostro trova negli 8 incartamenti (!) di *Tenoreana* per quanto lo si deve detergere dalle rispettive camice, una vera folla di saggi di Calvi, di Spartivento, di S. Leucio, di Cas-

---

(1) Fo notare che il Borzì prende una parte della *Q. Dalechampi* e l'aggiusta colla *Q. Tenoreana*, l' altra parte dovrebbe rappresentare la *Q. Dalechampi* è chiaro ! ma di essa non si dice nulla e così sparisce questa specie e dalla Sicilia e dal Continente ! Strano modo !

sino, Alvignano Graeffer !, Gioia Tauro, Carditello, tutte località classiche della *Q. Dalechampi*, assieme a saggi delle famose località della *Q. appennina* dei Vecchi Aut. (*Tin. Tod.*) che tutte rientrano precisamente nella serie della *Q. Dalechampi ! ! !* Fa pena, e meraviglia che il Borzì, invece abbia dato per la sua *Tenoreana* tale razza di località che mi duole dover dire che sono assolutamente false, per come dall' Erbario si può rilevare.

Q. insularis Borzì Boll. ann. 1911. Ma ecco che il nodo viene al pettine. Il Borzì nel suo primo studio (Boll. ann. 1905), quando produsse la *Q. vulcanica*, fece una ben opportuna digressione sulle ragioni che lo consigliavano a prendere in stretta considerazione certi saggi di certe *Q. apennina* dei vecchi Autori (*Tin. Tod.*), più o meno dubbiamente citati per tali e schedati da mani stesso di quelli Illustri Autori e dava con perfetta precisione l' ubicazione di tali *apennina* accennando al Caputo a Boccadifalco e con precisione al cosidetto « Luogo di Vitale », tutte località che sinonimizzano e che stanno alle porte di Palermo in certe colline ove sino dal 1826, se non erro, esisteva il rinomato Orto Botan. di Boccadifalco diretto dall Illustre Gussone (1). Se il Borzì al pari esplicito, a non dire coscenzioso fosse stato, in questo nuovo studio, tanti imbrogli sarebbero stati evitati e la concordanza, il nesso, delle definizioni sue col *habitat* rispettivo chiaro e preciso, mi avrebbe risparmiato l' aspra critica che distrugge le conclusioni sul riguardo alle nuove specie introdotte. Se il Borzì avesse francamente denunziato l' *habitat* di queste preziosi saggi di *apennina* che in fondo si rileva che costituiscono i capi saldi del suo nuovo lavoro, il mistero che incombe su tutte queste sue nuove cose, sarebbe stato svelato. Cosa che pare che a lui non sia convenuto.

Ora sia detto una ultima volta, tutta questa roba, Borzì l'ha pescato nell' incartamento delle *apennine* di Tin.; e di Todaro. Tutte queste

---

(1) Ci è da supporre che qualcuna di queste *apennine* (*Dalechampi*) messe in cultura nell'Orto di Boccadif., evase di là, si resero spontanee ed indigenate. Però le mie ricerche nell' Isola, provarono che la *Q. Dalechampi* sino allora sconosciuta, si trova di quà di là a formare certi tratti boschivi, massime nella parte Orientale dell' Isola *(cfr. Lojac Fl. Sic. vol. II pars 2.)*.

apennine sono del Caputo, di Boccadifalco, del famoso Luogo di Vitale! Hanno unica origine, variano alquanto è vero, ma tutte sono *Q. Dalechampi*, meno una la *Q. vulcanica nebrodensis* (Borzì, Boll. a. 1905) (*Q. apennina var. Tod.*) che è delle Nebrodi (1). Così *Q. vulcanica*, *Q. Tenoreana*, *Q. Ucriae*, *Q. insularis* et var. sono null' altro che *Q. Dalechampi* e non hanno ragione di esistere. Non sarei così esplicito, così reciso, se non avessi visto il nuovo arrangiamento dell'Erbario fatto dal Borzì.

Del resto quanto appresso mi ho dato la noja di rilevare è di un eloquenza piramidale.

Q, Cupaniana *Guss. Borzì.* E scambiata a vicenda con *Q. amplifolia Guss.* che da Borzì venne dimezzata. La *Q. Cupaniana petiolaris Borzì* a giudicare dall' Erbario e la *Q. leptobalana ! Guss.*

Q. amplifolia *Guss. Borzì.* Non figura nel lavoro Borziano, perchè dimezzata e riferita, parte alla *Q. Cupan.*, parte alla *Q. Tenoreana.* La *Q. amplifolia* è del gruppo *Q. Dalechampi.*

Q. Mirbeckii *var. sicula Borzì, Q. sicula Borzì Boll. a 1905.*

Nessuna traccia è mai esistita negli Erbarii di cosa che possa avvicinarsi alla *Q. Mirbeckii* e la località di Sciacca non so da dove Borzì la prende. L'unico albero che ci è nell' Orto, piantato non si sa quando da chi e da dove è provenuto, è una cosa come dissi nella mia Fl. che rammenta la *Q. tauricola* e la *Q. Pfeffingeri* a giudicare dalle tavole del Kotschy.

Q. Toza *Bosc. Borzì Boll. ann. 1911.*

Su di questa non dovrei interloquire. Noto però certe circostanze che dovrebbero legittimare i dubbii che io ho riguardo alla ricognizione di questa specie in Italia da quanto ne conchiude l' Autore e precisamente del Piemonte. Borzì per *Q. Toza*, noto, che prese quei saggi dell' *appennina var. Tod.* delle Nebrodi (*Q. Minaae*) e di quà e di là esistono determinate v. *Toza*, altre piante che non lo sono niente affatto.

La *Q. Toza* questa volta è presentata dal Piemonte, per certi saggi del Mattirolo (senza nomi) Collect. Ferrari, Mattirolo, delle località, Musinè,

---

(1) Bosco di Castelbuono Minà.

Cascata del Seghino etc. Essi non mi sembrano determinabili essendo senza frutto e quel che è più rami giovani, gettoni, che non danno il carattere. Potrebbero essere piuttosto *Q. Dalechampi?* o *Q. pedemontana Colla ?*

Q. conferta *W. Kit. Borzì Boll. a. 1911.* Avrebbe dovuto chiamarsi più esattamente *Farnetto Ten.* e sarebbe di Sicilia della località di Monte Santa Venerella presso Taormina Leg. Di Leo; ove io ne andai in cerca invano, forse oggi distrutta ? Fa pena non avere più riveduto l' unico saggio che non figura più nell' Erbario. Vi avrò guardato male?

Q. Ilex *Lin.* Fa pena non vedere figurare nel lavoro quella strana var. che è la famosa *agrifolia* la sola var. portata nel Prodr. esclusiva di Sicilia. Magnifiche forme distinte sul mio lavoro, forme che sarebbe importante verificare se come varietà o *lusus* si trovino riprodotte nelle varie regioni mediterraneo (1), sono state passate sotto silenzio ! Perchè ?

Q. Auzandri *Gren. Godr. Borzì l. c.*

Ho sempre convenuto col parere di molti recenti Autori che in casi di forme affini, conviene sempre distinguere, senza pregiudicarne il valore, anzicchè riunire. Col metodo di Borzì, nessuno farebbe più conto della *Q. soluntina Tin. ined.* La *Q. Auzandri* non è precisamente la *Q. soluntina.* E probabile che la *Q. Auzandri* come la specie provenzale possa presentare l'eterofillia spiccata della *Soluntina* che ha foglie *ilicine* e foglie *bussoidee* sullo stesso ramo (Solunto Tin !) ma la *Q. Auzandri* non li presenta nei saggi che ci abbiamo di Giraudias e di Henry ed in fatto di *Q.* se si va pel minuto queste discrepanze non si debbono trascurare per il gusto di riunire e far cosa nuova. Tutte e due formano quel gruppetto tra le *Cocciferae* che io chiamai *Ilicinae.*

Q. Morisii *Borzì.* Era per questi un ibrido, *Q. Ilex* × *Suber*, ora è una specie. Sotto qualsiasi veste è difficile distinguerla dall' *Ilex* ed anco sul vivo confesso che non so differenziarla. E ancora più difficile

---

(1) Parecchie bellissime forme dell' *Ilex* portate da me nella Flora come *aurea, avellanaeformis etc.* l' ho visto tali quali di Spagna. Valeva, tenerle il Borzì in miglior conto !

sull' Erbario pronunziarsi, massime quando in Sicilia ci è una forma aberrante che non si sa dire cosa è. Essa in vernacolo è intesa sotto il nome di *Bussone* e si conserva negli incartamenti del nostro Erbario confusa con *Morisii* con forme che sembrano, anzi sono *Q. Ballota* *Q. Grammuntia* e saggi di Stromboli, (non già di Lipàri) che sembrano precisi la *Q. occidentalis Gay.* Cosa diventa la *Morisii* con tutta questa roba accanto?!

Q. coccifera *Lin.*

Q. pseudo coccifera. Gruppo inestricabile tra le quali io credei conoscere *Q. Mesto, Q. elegans Lojac. Q. Calliprinos Webb.*, ora disperse e confuse nell' Erbario. Poteasi tenere di esse miglior conto ad essere imparziali e coscenziosi!

Q. Aucheri *Jaub. et Spach Lojac. Fl. Sic. vol. II pars 2. p.!* Fu così determinato da me (*cfr. Flora*), un certo numero di saggi (2 o 3 rami) raccolti da Tornabene!! in Sicilia a Niscemi e propriamente a S. Marta!! Per quale motivo il Borzì, tacendo sulla mia scoverta e su quella di Tornabene raccoglitore, viene poi ad ingarbugliare i diritti di priorità (a cui io non tengo ma che servono a far risultare la verità) sostituendo una località falsa a quella del Tornabene, rimandando i posteri a ripescare la preziosa forma in quel guazzabuglio di forme che ricoprono le Sciare di Marsala?!! dove sinora è positivo che la pianta del povero Tornabene non è mai esistita?!!

Q. Libani *Borzì Boll. a. 1911.*

Sarebbe una cosa che non mi riguarda, ma siccome e mio costume nell' osservazione addentrarmi sino alla ossessione, ed i miei strafalcioni dirli con la più perfetta convinzione, dico che a prima giunta mi colpisce il leggere « che per la Storia di questa bella scoverta in Italia debbonsi ricordare gli studii di A. Longo etc. ».

Pare che così dunque sia andata a finire quella lunga polemica di *Q. macedonica* per la quale si volle fare al povero Longo quella atroce critica che tutti sanno! Veramente nel ricorrere sino alla *Q. Libani* si è andato troppo oltre. I saggi d' Albania come dice Borzi, è vero che non lasciano alcun dubbio della loro identità colla *Q. macedonica,* però bisogna andar cauti e notare che per *Q. macedonica* del Leccese

(la pianta del Longo) si deve intendere *Q. ostryaefolia Borbas.* e questa a me è sempre parsa. Ma volare sino alla Libani veramente è troppo! Sotto *Libani* (del Leccese, cioè *Ostryaefolia*) poi pensare di accomunare le magnifiche forme di cui il Kotschy ci dà le stupende tavole, come *Q. Look*, *Q. Brantii*, *Q. oophora*, *Q. regia*, e cosa che a noi vecchi conservatori ci da seriamente a pensare che forse anco la Botanica auspice il Borzi, stia già per seguire le orme di cui i futuristi in quest'anno si sono pregiati di darci le primizie letterarie ed artistiche.

Io voglio supporre che da oggi a cento anni, quello specialista che vada a domiciliarsi un pajo d' anni nelle regioni dell' Asia Minore, possa riuscire a trovare, per mezzo di forme intermedie che non possono mancare, un nesso tra qualcuna di queste forme asiatiche che tanto singolarmente spiccano di fronte ai nostri tipi europei, da obligarlo a non dover distinguere specificamente qualcuno di questi tipi. Ad uno studio simile io ci credo ed i risultati fatti sul vivo sui luoghi, possono meritare ogni credenza. Ma senza saggi di confronto (1), sul secco, e solo forse giudicando su descrizioni o sulle tavole del Kotschy, non è giusto venire a tale razza di conclusioni, fatte per solo sfoggio, *inrita natura*, e contro le leggi che regolano la distribuzione geografica, queste conclusioni hanno del fantastico o un carattere di innocenti amene storielle.

Q. Aegylops *Lin.* Fu scoperto da Bruni che in litt. a Todaro la chiamava *Balanites* e diceva esisterne un albero di 300 anni.

Q. Cerris *Lin.* Fa pena che sotto Q. Cerris *typica* Borzì in Herb! senz' altro, riunisce la *Q. pseudo-Cerris Lojac.* che cresce anco in Creta *(Exs. Bald. n. 44, s. nom.);* la *Cerris var. maritima Tod. in Herb!* di Schippi (presso Mirto) e l' ibrido tanto raro del Bosco Parmentiere *(S. Mauro)* Minà! (*cfr. Lojac. Fl. Sic. l. c.*), e *Q. fuscata Lojac.* anco un vero ibrido.

Q. pseudo-Suber *Borzi.* Da quanto si legge su questo capo, pare che il Borzì abbia creduto sfiorare le pagine mie che lo trattano. Ma

---

(1) Nel nostro Erbario manca ogni saggio di confronto non solo di Q. asiatiche ma anco europee!

io non descrissi come specie la *pseudo-austriaca* io la ritenni un ibrido al pari di *Q. Fontanesi*, *Q. pseudo-Suber Q. fuscata Lojac.* (*cfr. Fl.*). E curioso che Borzì ad ogni passo avvertendoci delle pericolose influenze della *Q. lanuginosa*, quì che gli ibridi sono stati constatati facili ed evidenti, egli della Q. *pseudo-austriaca* ne fa un sinonimo di una specie la *Q. pseudo-Suber.* sotto un nome evitando di *castaneaefolia* (1). Diversi Autori hanno sospettato un ibrido nella specie di Santi, io inclinerei a ritenerla tale e notisi che io appunto credei affermarmi in questo concetto, e distinguerla dalla *Q. Fontanesi*, quando studiai i saggi del Bosco Parmentieri e del Finale (*Bar. Turrisi*) che confrontati coi saggi di Istria di Verona Goiran ! credei trovarli identici. E positivo che è cosa impossibile, cosa insana, il fabbricare ibridi, su cose viste nell' Erbario. Io non mi sarei azzardato a giudicare ibridi quei pochi rami del nostro Erbario, sol perchè essi mostrano lievi differenze che li distaccano dai tipici *Ilex*, *Suber o Cerris*, e pertanto l'ho fatto perchè il Minà, allorquando mandò questi saggi di Finale, Bosco Parmentieri e di Vicaretto, annotavali con minuziose osservazioni e note che affermavano essere questi esemplari isolati, unici, sporadici, riconosciuti dai soli maestri in quest' argomento, i boscajuoli, le Guardie Forestali che li conoscevano da precisi uniche località, diligentemente specificate nelle schede di quell' accuratissimo raccoglitore delle piante nebrodensi.

Senza di ciò, avrei potuto tenere queste come varietà, come *lusus* come forme dei rispettivi tipi. Fa pena che queste minute differenziazioni oggi per avere subito l' Erbario Querce, tale nuovo disgraziato *arrangiamento*, non è facile più raccapezzarle tra la miriade di saggi, prive di etichette mie e delle rispettive annotazioni da me lasciatevi! Io stesso ora infatti non ebbi più modo di saperli rintracciare. Vi sono essi tuttora confusi, sono dispersi tra la massa ? Io non saprei accertarlo. Sono cose che richiedono esame minuta, occhio molto esercitato che bisogna che si *sappiano* vedere e ciò non è di tutti (senza quelli elementi che attestano la precisa locale provenienza, i tanti connotati, e le

---

(1) Nome adoperato da C. A. Mey e forse da altri nella Flora d' Algeria se non erro.

prove di fatto come ho già detto). Ed il Borzì tra non volerli vedere e non saperli vedere, ora li ha fatto scomparire! Un cattivo servizio reso alla scienza.

Mi dispiace aver dovuto ritornare sulle Querce e poi in un caso tanto increscioso. Il Prof. Borzì avrebbe ben potuto risparmiarmelo, se come si usa, anzicchè di fare quel che ha fatto, avesse correttamente proceduto ad una serena critica di ciò che prima di lui era stato fatto, cosa che io non avrei potuto che gradire con ben lieto animo.

Revisione dell'Erbario siculo delle Querce nell'ordine in cui vennero disposte dal prof. Borzì, dopo il nuovo studio: LE QUERCE DELLA FLORA ITALIANA (1).

Incart. 1. Q. pedunculata Ehrh.	1. Q. Dalechampi Ten. Q. Jani Sims (esot.)
» 2. Q. INTERMEDIA Bé-rang. (Q. robur × sessilifl. Borzì).	2. Q. *brutra!* 3. Q. *Thomasi!*
» 3. Q. INTERMEDIA (forma) Borzì in sched. Q. sessil. × pedunculata Borzì sched! Q. Dalechampi pr. p. Borzì.	3. Q. *Dalechampi Ten! di S'an Silvestro, Campania Terrac!*
» 4. Q. LANUGINOSA typica Borzì.	4. Q. *Cupaniana Guss.* 2. Q. *apennina Auct. Sic. Luogo di Vitale!* 3. Q. *congesta Presl. Bosco di Castelbuono Mina! Lojac!* 4. Q. *congesta Presl. Graecia Heldr! Herb. norm. n. 375 (Parnaso)*, 5. Q. *Dalechampi Ten. Albania Bald. n. 2! 43! 811!*

(1) I nomi della colonna a sinistra scritte in grassetto sono quelli che il Borzì scrisse sulle schede esterne degli incartamenti. Quelli in corsivo a destra sono i saggi contenuti in ogni incartamento, tali quali da me riconosciuti, che come regola non portano determinazione o etichetta propria. Il numero nei nomi della colonna sinistra servono a distinguere ogni singolo incartamento (*camicia*).

Incart. 5. Q. LANUGINOSA TYPICA Borzì.	5. Q. Cupaniana *(Cersa Castagnara)* Bosco di Castelbuono Minà 2. Q, congesta forma Lojac. SM. del Bosco 3. Q. leptobalana Guss. Ficuzza Cit !
» 6. Q. lanuginosa typica Borzì.	6. Q. congesta Presl Mirtò *(*forma la più vicina ad una Q. Dalechampi microphylla Lojac !
» 7. Q. lanuginosa typica Borzì.	7. Q. Dalechampi Ten. Orphan. Esx. Graecia Thessalia n. 810!
» 8. Q. lanuginosa typica Borzì.	8. Q. Dalechampi Mirto all'oliveto Cit !
» 9. Q. pubescens sicula Borzì.	9. Q. congesta obtusiloba Lojac ! (Fl. Sic) Madonie Minà !
» 10. Q. lanuginosa macrophylla Borzì.	10. Q. Dalechampi var. macrophylla Lojac ! (Fl. sic,) Mirto. 2, Q. Dalechampi Monte Santa Venerella Coll. ign. 3. Q. apennina Auct Sic. Boccadifalco.
» 11. Q. lanuginosa Borzì.	11. Q. congesta Presl Etna, Biv ! V. Demone Cit.
» 12. Q. lanuginosa Nicotrae Borzì.	12. Q. Cupaniana 2 Sardegna Nic!
» 13. Q. lanuginosa Todaroana Borzì.	13. Q. apennina Tod.! 2. Q. pubescens conglomerata Tod. (an Pers ?) forma oscura ed a me dubbia.
» 14. Q. . . .	14. Q. lanuginosa microbalana Lojac. Palescina Valdemone Cit!
» 15. Q. Tenoreana typica Borzì	15. E la vera tipica Q. Dalechampi Ubi?
» 16. Q. Tenoreana typica Borzì.	16. Q. Dalechampi Ten. Calvi ! Spartivento ! Leccese !
» 17. Q. Tenoreana typica Borzì. (Q. conferta × lanuginosa Borzì).	17. Q. Dalechampi Ten. Calvi (Calabria) scheda e manu Borzì.
» 18. Q. Tenoreana Borzì.	18. Q. vulcanica Borzì Gioia Tauro Cardinale! Borzi ipse scri.

psit.! San Leucio Terracciano! (tipiche più o meno Q. *Dalechampi!*

Incart. 19. Q. TENOREANA Borzì. — 19. Q. *vulcanica Borzì ipse!* 2. Q. *Dalechampi a grandi foglie Capo D' Orlando Cit! Tod!* Q. *vulcanica Borzì ipse! Carditello (Puglie?)*

» 20. Q. TENOREANA canescens Borzì. — 20. Q. *Dalechampi parvifolia Lojac. Capo d' Orlando alla Difesa.*

» 21. Q. TENOREANA breviloba Borzi. — 21. Q. *vulcanica typica Borzì. Boccadifalco (Sarebbe questa la Q. insularis ex loco! pr. p.!)* 2. Q. *Dalechampi typica M. Cassino!* 3. Q. *Dalechampi typica M. Caputo!* 4. Q. *pubescens amplifolia Borzì in Herb. Alvignano Graeffer! (anche tipica Dalechampi Ten. Lojac!)*

» 22. Q. TENOREANA breviloba. — 22. Q. *appennina Auct. Sic. (non Guss) Boccadifalco!* 2. Q. *Dalechampi Ten. M. Cassino!* 3. Q. *apennina Tod. (cum adnot. e manu Todari» an nova species? = Q. Dalechampi typ. Lojac!* 4. Q. *Dalechampi Ten. S. Leucio Terracc.*

» 23. Q. VULCANICA typica *Borzì Calabria Cardin!* — 23. Q. *Dalechampi Ten!* 2. Q. *cedrorum Borzì herb. passim. Forma indeterminabile, trascurata nella mia Fl. Sic*

» 24. Q. VULCANICA var. pinnatifida Borzì. — 24. *Bosco di Castelbuono Miná! = Q. Minaae Lojac. ipse in scheda! (Q. pedemontana Colla?) Lojac. Silvana incolis in notis in scheda mea* 2. Q. *vul-*

	canica nebrodensis Borzì in scheda interna = Q. *Minaae Lojac !!* 3. Q. *apennina var. Tod! Bosco di Castelbuono Minà !* = Q. *Minaae Lojac !*
Incart. 25. Q. VULCANICA CERRIFORMIS Borzi.	25. Q. *Dalechampi ?? Mirto Cit. Forma obscura* Q. *cerris ???*
» 26. Q. VULCANICA AMBIGUA Borzì.	26. Q. *Dalechampi Ten. Boschi di Cava Minà!* 2. Q. *apennina Madonie Minà* 3. Q. *Clivia Pasq ? Lojac. Flora Sic. forma oscura sparsa in parecchi incartamenti.*
» 27. Q. INSULARIS Borzì.	27. Q. *apennina macrophylla Tod.* = Q. *Dalechampi Ten. var.*
» 28. Q. INSULARIS SUBCINERASCENS Borzì.	28. Q. *apennina Tod. Boccadifalco a. 1852.* 3. Q. *Dalechampi microphylla? Lojac (Flora) Boccadifalco Tin. o Tod. ?*
» 29. Q. INSULARIS typica Borzì !	29-30 Q. *Dalechampi macrophylla Lojac ! Boccadifalco (Luogo di Vitale !!) Tin ! La più vicina alla Q. Farnetto s. locu, senza scheda. Forma vicina alla Q. Virgiliana Ten. Lojac. Fl. Sic.*
» 30. Q. INSULARIS typica Borzì.	
» 31. Q. INSULARIS typica Borzì.	31. Q. *Apennina Tin. var. foliis utrinque glabris* Q. *vulcanica typica Borzì Boll. a. 1911. Luogo di Vitale Tod!* (Q. *Virgiliana*) *Lojac.* 2. Q. *apennina Boccadifalco ex Herb Guss !* (*sic e manu Tinei*) 3. Q. *apennina macrophylla ex Herb. Guss ! Luogo di Vitale!!* (*Boccadifalco*) *Tutte var. della Q. Dalechampi Ten. Lojac.*
» 32. Q. Toza typica Borzì.	32. Saggi della Francia!! (veri ed autentici!) Il resto del Piemonte

Musinè Ferr! Sagra di S. Michele Mattei! Fontana, cose che non sembrano affatto la specie di Bosq. Forse *Q.* pedemontana Colla? Fra questi, (saggi del Musinè) a piccole foglie affastellate, forse semplici gettoni di *Q.* Dalechampi?

Incart. 33. Q. sessiliflora Virgiliana Borzì.

33. Saggi del Musinè (Piem.) Fontana *Q. pedemontana?* o *Q. Dalechampi?*

» 34. Q. sessiliflora virgiliana Borzì.

34. Contiene Q. *congesta* Cavara a. 1905 dubbia.

» 35. Q. sessiliflora Virgiliana Borzì.

35. E ciò che io descrissi per *Q. sessiliflora crispata* (*Fl. sic*) vulgo *Celsa sanguigna* (*5 Alberi rari, nel Bosco di Castelbuono Minà! Pomiere Minà! Questa stessa Querce è portata da Borzì per* Q. *sessiliflora purpurea.* Tutte e tre questi incartamenti pare che rappresentino Q. Virgiliane determinate da Borzì, negli studii suoi precedenti alla publicazione « Le Querce Italiane » che ora per ciò che riguarda le piante del Piemonte sono stati chiamati da lui Q. Toza.

» 36. Q. . . . senza scheda.

36. Che contiene quel solo saggio che io con alquanti dubbii descrissi per *Q. Virgiliana* nella mia Flora Sicula! La scheda mia è chiaro che venne tolta!

» 37. Q. Cupaniana Borzi.

37. E la *Q. amplifolia Guss!* di Ficuzza e Caputo.

» 38. Q. Cupaniana Borzì Boccadifalco.

38. Comprende inserti di Q. amplifolia Guss. vera e Q. Da-

lechampi sen. Lojac! Mirto all'Oliveto (a foglie massime) e Q. leptobalana Guss. (sub Cupaniana petiolaris Borzì).

Incart. 39. Q. Cupaniana Borzì. — 39. Contiene Q. amplifolia vera! Ficuzza e Q. lanuginosa typica Borzì.

» 40. Q. conferta Borzì (Farnetto). — 40. Contiene tutte le tipiche Farnetto di Cassano, Gioia Tauro, Rocca d'Evandro, Boschi della Sila, San Germano. L'unico brano di Farnetto di Sicilia di Taormina Di Leo! manca!

» 41. Q. conferta cerrioides Borzì. — 41. Calabria! Cosa che io non ebbi agio di riconoscere.

» 42. Q. Ilex Lin. typica. — 42. Contiene invece Q. Ilex Ballota affinis del Bosco di Carini nel basso Tin! 1843. Cacudda Tin! Lojac!

» 43. Q. Morisii Borzì. — 43. Contiene forme nient' affatto Morisii, vicine alla Q. Grammuntia e Q. Ballota. Saggi di Q. occidentalis Gay? Lojac! di Stromboli Lojac! e saggi di Q. Ballota × suber Batt. N. 539. Bornira (Algeria).

» 44. Q. Suber Bivoniana Borzì. — 44. Q. Bivoniana Guss! Ficuzza.

» 45. Q. pseudo-suber Santi — 45. Pola (Istria) Schultz! Mancano i soli saggi di Bosco Parmentiere e Finale che io determinai per tale! Q. Fontanesi Guss!

» 46. Q. Cerris typica! Borzì! — 46. Contiene esemplari di Creta N. 44. Baldacci! che è la Q. pseudocerris Lojac! (Flora) di Barràca Bosco di Castelbuono Minà!! E del val Demone, la graziosa

Q. Cerris maritima Tod di Schippi. Neanco a dirlo una tipica Cerris! Poi l'ibrido! tanto raro del Bosco Parmentieri Q. fuscata Lojac! e Q. haliphleos e Q. austriaca Etna! Ficuzza. Molta roba poco tipica.

Incart. 47. Q. Cerris B. Gussonei.

47. E la Q. *haliphleos* Guss. col frutto massimo. La Q. *Tournefortii* Lojac! a frutti piccolissimi vien confusa là dentro senz'alcuno riguardo.

» 48. Cerris roburoides Borzi.

48. Sicilia (s. loc.) frutti di Q. *cerris*. Non ebbi agio di riconoscerla. (1)

» 49. Q. Mirbecki Dur. var. scicula Borzi.

49. Manca qualsiasi saggio di Sciacca e di Sicilia. Contiene

---

(1) Non solo nella *Q. Mirbeckii* (di Sciacca??) ma in *quasi tutte le entità* di Sicilia, il Borzì non tralascia di alludere a certe influenze... di *Roburoidi*. Voglio supporre che con questa parola il cui significato non è spiegato dal Borzì in nessun luogo, egli intende alludere a *Q. sessil.*, *Q. lanug.*, *Q. Cupaniana etc.*, quali entità che secondo le sue idee, egli suppone abbiano potuto agire in un incrociamento nella formazione di ibridi e fra le non poche sue allusioni a questi casi di ibridismo egli cita quello della *Q. insularis* prodotto dall' *influenza* di una *Roburoide* sulla *Q. conferta*. Ma in questo caso, cosa ha potuto fare « *una delle tante forme della Q. lanuginosa* », quando manca l'altro parente in Sicilia non trovandosi la *Q. conferta* (*Q. Farnetto*) che indiziariamente, per produrre questa sua terza specie?? E così per il resto che a quanto pare hanno tutto pel Borzì, un certo sapore di *cose spurie*. Sarebbe secondo questo suo modo di vedere, un modo facile di spiegare l' origine della specie che tanto fastidio ha dato a tutto l' universo botanico! Non dubitando che il Borzì abbia potuto aver sott'occhi la preziosa dissertazione di Alph. De Candolle l' Espèce dans le Cupulifères Ann. Sc. Nat. Ser. IV, dove si dimostra quanto eccezionale sia la formazione degli Ibridi sul Genere, nonchè il lavoro del Wenzig, tanto meno propenso a vedere degli ibridi nelle Querce, questo suo modo di giudicare le Querce è strano, tanto più quando dei veri ibridi da me citati in Sicilia, egli ha creduto di non farne conto!! Non è lecito fare degli ibridi al tavolino. Questi ce l'hanno fatto conoscere boscajuoli analfabeti, ma gente che ha passato la sua vita in materiale contatto cogli alberi della foresta!

inoltre Q. Cupaniana, e un solo saggio di Q. Mirbeckii di località esotica !

Incart. 50. Q. Libani Borzi (A. macedonica Auct It. olim).

50. Armenia turcica, Sintenis N. 437, magnifico fogliame a tipo asiatico, Tauro Cilicico Hohen! Ad portas Ciliciae Balansa! commiste con Q. macedonica Alph. DC. (sub Q. Libani Borzì Leg Longo in Apuliae sylvis a. 1888 Longo ! 1887. Dedit Delpino ! Q. ostryaefolia Borbas Castellana in Apulia Longo Oct 1891. Rutigliano A. Bruni ! sub *Fragno et biflora* ? (sic.) Superfluo dire che di Q. trojana, Q. oophora, Q. Brandtii, Q. Look, Q. regia non abbiamo che le descrizioni del Prodr. e le tavole del Kotschy !

» 51. Q. Aucheri Jaub. et Spach !

51. Sugli esemplari da me determinati portati nel 1907, è superfluo notare che non vi si trova la mia schedula, invece tale nome si vede applicato con cartellino scritto di mani del Borzì sù un saggio delle Sciare di Marsala, di una qualche Coccifera che non è la Q. Aucheri. Giova ripeterlo la detta specie fu determinata da me su due rami raccolti dal Tornabene nei Boschi di Niscemi a S.ta Marta!

» 52. Q. Auzandri Borzi.

52. Contiene tutti i saggi di Provenza e la Q. soluntina Tin !

Quercus Clivia Dehn? (*Flora Sic.*). Una *Q. cerris* a foglie intere ?! si trova vagante in varii incartamenti. Q. *sessiliflora* vera sco-

verta da me sulle Nebrodi, Q. *elegans. Lojac.*, Q. *Mesto Boiss*, Q. *brachyphylla Kotschy.*, Q. *laciniosa Boreau*, Q. *Ucriae Borzì*, mancano o sono confuse, senza più alcuna indicazione.

***

E per riassumere, e chiudere l'ingrato argomento, aggiungo per chi ha interesse alle Querce di Sicilia, che la massa della Q. *Dalechampi*, con tanta ostentazione voluta misconoscere dal Borzì, risponde alle determinazioni di Borzì nei suoi lavori e in *sched. Herb. Pan.* a Q. *insularis*. Q. *insularis subcanescens*, Q. *vulcanica ambigua*, Q. *vulcanica var. breviloba*, Q. *Tenoreana breviloba*, Q. *lanuginosa macrophylla*, Q. *lanuginosa typica Borzì*, Q. *intermedia Borzì ex parte*), Q. *Tenoreana typica Borzì*, Q. *pubescens typica*, Q. *lanuginosa Todaroana*, Q. *vulcanica typica*, Q. *Toza Borzì herb*! Q. *sessiliflora Virgiliana Borzì*! e Q. *Cupaniana in parte.*

***

A destra, elenco delle varie e disparate cose coadunate dal Prof. Borzì nei varii incartamenti che corrisponderebbero alle specie segnate al lato sinistro ammesse e riconosciute da me nella Fl. Sicula.

1. Q. PEDUNCULATA Ehrh. Regno Neapol.	1. Q. *pedunculata Europae mediae, commixta cum 1. Q. Dalechampi 2. Q. Iani Simk. 3. Q. Thomasi 4. Q. brutia.*
2. Q. SESSILIFLORA Salisb. *var. Vera et pro Sicilia nova*! Lojac! Pomieri Madonie Lojac. et Cavara!	2. *Deest v. inter alia dispersa*
3. Q. LANUGINOSA Thuill. Locis variis.	3. Q. *lanuginosa typica Borzì! cum! 1. Q. Cupaniana 2 Q. apennina Auct Sic. e Loco Vitale 3. Q. congesta Bosco di Castelbuono, 4. Q. congesta Presl Graecia, Parnaso Heldr. Herb.*

	gr. norm. 375, 5. Q. Dalechampi Ten. Albania Bald. N. 2, 43, 811, 6. Q. Cupaniana Guss. (vulg. Cersa castagnara e Barràca Minà!) 7. Q. congesta Presl S. M. del Bosco, 8. Q. leplobalana Guss! Ficuzza Cit!
4. Q. BRACHYPHYLLA Kotschy Lojac. Flora!	4. *Manca o è dispersa nell' Erbario*
5. Q. LACINIOSA Bor. Lojac. Flora!	5. *idem idem*
6. Q. CUPANIANA Guss! Ficuzza Boccadifalco, Caputo.	6. Q. *lanuginosa typica Borzì*, Q. *amplifolia Borzì*
7. Q. LEPTOBALANA Guss.	7. Q. *Cupaniana petiolaris Borzì*
8. Q. CONGESTA Presl Etna Biv! V. demone Tod. Nebrodes Cavàra? Bosco di Castelbuono Lojac! Minà! Graecia Heldr. Herb. Gr. norm.!	8. Q. *lanuginosa Borzì*, Q. *sessiliflora Virgiliana Borzì* Q. *lanuginosa typica Borzì*
9. Q. CONGESTA VAR OBTUSILOBA Lojac. (Flora) Madonie Minà.	9. Q. *pubescens sicula Borzì*
10. Q. DALECHAMPI TEN! *Lojac!* Flora (Q. *apennina Herb. Sic*) *cum varietates plures in Fl. Sic. enumeratas e Luogo di Vitale!! Boccadifalco*	10. Q. *insularis Borzì scheda Borzì Luogo di Vitale! Boccadifalco!* » *var cinerascens Borz.*
11. Q. DALECHAMPI Ten! Lojac! *s. locu spec.*	11. Q. *vulcanica ambigua Borzì in Herb.*
12. » *typica* *M. Cassino*	12. Q. *Tenoreana var. brevifolia Borzì Caputo!*
13. » *typica Caputo Tod. Tin!*	13. Q. *pedunculata?*
» » (*Boccadifalco*)	
14. » var. *macrophylla Lojac.* Fl. Sic. *Mirto Tod.*	14. Q. *lanuginosa var macrophylla Borzì*
15. » *Monte S.ta Venera*	15. *idem idem*
16. » *Albania Bald.* N. 2 N. 4, N. 811	16. *idem typica Borzì*
17. » *S. Silvestro Terrac.*	17. Q. *intermedia forma Borzì*

18. Q. *typica Spartivento* a Calvi *Gioia Tauro.*
19. » *S. Leucio.*
20. Q. *Dalechampi Ten. var. macrophylla Lojac. C. d'Orlando Cit! Carditello, Calabria.*
21. » *Cardinale!*
22. » *foliis parvis,* Q. *pedemontana Colla?*
23. » *macrophylla Lojac. Mirto all'Oliveto Cit!*
24. » *Madonie*
25. Q. Dalechampi Ten. *Lojac.* (*formae plures* Q. *apenninae Auct. Sicul.*
26. » » *Luogo di Vitale!!*
27. » » *Luogo di Vitale!!*
28. » » *Boccadifalco Tin. Tod. Mirto Cit.*
29. » » *Luogo di Vitale Boccadifalco Tod.*
30. Q. Minaae *Lojac. Bosco di Castelbuono Minà!*
31. Q. amplifolia *Guss! Caputo*
32. *Ficuzza*

18. Q. *Tenoreana typica Borzì.*
19. » *cum* Q. *vulcaaica Borzì commixta.*
20. Q. *Tenoreana typica Borzì*
idem idem cum Q. *vulcanica Borzì*
idem idem
idem idem
21. Q. *vulcanica typica Borzì* Q. *cedrorum Borzì Herb.*
22. Q. *Toza Borzì Casc. del Seghino.*
Q. *Toza Borzì* (*Susa*) *Musinè* (*Pedem.*) *Font! Ferr! Sagra di S. Michele Mattirolo!*
Q. *sessiliflora Virgiliana Borzì*
23. Q. *Cupaniana Borzì*
24. Q. *vulcanica ambigua Borzì herb.*
25. Q. *insularis Borzì Luogo di Vitale!!*
26. Q. *pubescens typica Borzì*
27. Q. *lanuginosa var macrophylla Borzì*
28. Q. *lanuyinosa Todaroana Bor.*
29. Q. *vulcanica typica Borzì* Q. *insularis Borzì*
30. Q. *vulcanica pinnatifida Borzì 2.* Q. *vulcanica nebrodensis Borzì 3.* Q. *apennina var. Todaro!! Bosco di Castelbuono Minà!!*
31. Q. *Cupaniana Borzì*
32. *idem*

33. Q. Virgiliana *Guss. Lojac. Aetna ?*
34. Q. Farnetto *Ten! M. S.ta Venerella (Taormina) Di Leo! idem specimina e Cassano! Gioia Tauro Rocca d'Evandro! Boschi della Sila! San Germano! Calabria! Campania! typica (Farnetto)*
35. Q. Clivia Denh? *Lojac. Bosco di Colabria (sine fructu)*
36. Q. Ilex Lin. *Locis variis*

37. » Bosco di Cacudda Tin! Bosco di Carini Tin!

38. Q. Morisii Borzì Ficuzza, solo loco authentico Collect?...

39. Q. Bivoniana Guss. Ficuzza
40. Q. Pseudo-suber Santi Parmentiere Minà! Finale Bar. Turrisi (?)
41. Q. Cerris Lin. Locis variis

42. Q. haliphleos Guss. Ficuzza Q. pseudo-austriaca Lojac.(Flora)

43. Q. sicula Borzì Boll. a. 1905 Lojac. Cult. H. Bot. Pan!

33. Q. *vulcanica cerriformis Borzì deest*
34. Q. *conferta Borzì idem idem*

35. Q. *conferta cerriodes Borzì quae?*
36. Q. *vulcanica ambigua Borzì! Saggi sparsi di quà e di là nell'Erbario*
37. Q. *Ballota 2. Q. grammuntia Lam?* Q. *Ilex agrifolia DC. Prodr.*
38. Q. *grammuntia Lam? 2. Q. Ballota 3. Q. occidentalis Gay* Q... *Bussone. Incolis.*
39. Q. *suber var. Bivoniana*
40. Q. *Fontanesi Guss.* Q. *pseudo-suber Pola (Istria) Schultz!*

41. Q. *cerris typica Borzì cum* Q. *pseudo-cerris Lojac!* (*an Bois?*) *Castelbuono a Barràca Minà! Creta Bald. N. 44!* Q. *cerris var. maritima Schippi (Val Nemone) Tod! Q. fuscata Lojac. (Flora) hybr. rarissime, e Bosco Parmentieri Minà!* Q. *haliphleos Guss.* Q. *austriaca Guss.*
42. Q. *cerris Gussonei Borzì (fruct. maximis) 2. Q. Tournefortii Lojac. (fruct. minimis)*
43. Q. *Mirbeckii var. sicula Borzì (Boll. a. 1911) cum formis ty-*

	picis Algeriae variis collectoribus. Q. Cupaniana Borzì s. schedа Borziana (nello stesso incartamento).
44. Q. AUCHERI Jaub. et Spach S. Marta Boschi di Niscemi Torn.!	44. Q. *Aucheri Borzì Marsala e Jaub. et Spach!*
45. Q. MESTO Boiss? Lojac. (Flora) Q. CALLIPRINOS Webb Lojac.» Q. ELEGANS Lojac. »	45. *Confusae, Commixtae v. dispersae, ac sine nomine in Herb. servatae*
46. Q. SOLUNTINA Tin Lojac. » Solunto a Catalfano Tin.!	46. Q. *Auzandri Gr. Borzì cum specim. authenticis e Gallo-Provinciae.*

M. LOJACONO POJERO

Prof. PIETRO MASSIA

NOMI LOCALI CANAVESANI DA NOMI DI PIANTE

Giovanni Flechia nell'aprire la sua preziosa monografia « *Nomi locali d'Italia derivati dal nome delle piante* » scrive (1): « Fra le « varie categorie de' nomi locali, originati da condizioni naturali del « luogo, copiosissima è quella de' nomi provenienti dal regno vegetale. « Il vocabolario geografico dell'Italia registra più di 60.000 luoghi; e « di questi ben più di 4000 prendon nome da un fatto o da una con- « dizione botanica ». Poi segue, e con ragione: « E qualche altro migliaio, forse, vi si potrebbe aggiungere dalle carte medievali e dai registri catastali; se si volesse tener conto anche de' nomi dinotanti casali, poderi, appezzamenti di terre ecc. ».

E su questa affermazione il dotto e compianto Maestro ritorna; questa affermazione ribadisce, presago del vero, nella chiusa della monografia stessa là ove scrive: « Ho notato come molti nomi locali di « questa fatta si potrebbero ancora raccogliere così dai documenti me- « dioevali, come dai registri catastali: nè io son sicuro che in questo « spoglio di nomi viventi io non n'abbia qua e là, quando per inav- « vertenza, quando anche per incertezza pretermesso qualcheduno da « registrarsi ».

Incaricato dalla direzione della Società Storica Subalpina di redigere l' « *Index nominum locorum et personarum* » dei 4 grossi volumi di documenti medievali Canavesani pubblicati dalla stessa Società, in occasione del bimillennio della fondazione di Eporedia colonia Romana; ho accettato di buon grado l'invito, argomentando che una larga messe di nomi locali di origine botanica, prescindendo da toponimi di altre basi, avrei potuto raccogliere, studiare, illustrare (2).

---

(1) Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. Vol. XV. Adunanza 27 Giugno 1880.

(2) Vedi, in proposito, i miei lavori di natura toponomastico - botanica:

1. *Un po' di storia sul nome locale di* **Vanchiglia**. Articolo inserito nel gior-

Né mi apponevo male.

Man mano che le schede a centinaia si accumulavano, ne balzava qualcuna che recava un nome locale Canavesano di origine botanica, o almeno di condizione botanica, dal Flechia non istudiato.

Questa la ragion d'essere del presente studio; studio limitato, ripeto, al Canavese ove, per ragion d'ufficio, ho dimorato per nove anni consecutivi (cioè dal 1904 al 1912 inclusivamente): periodo sufficiente per impratichirmi de' luoghi e della pronuncia viva, affinché potessi con una certa sicurezza illustrare i nomastici locali raccolti pazientemente durante la redazione dell'Indice predetto, e poco o punto noti a chi é profano non pure di studi botanici, ma anche toponomastici.

Ma non tutti i toponimi da me raccolti son Comuni; molti, per contro, sono oggidì ancora frazioni, casali, poderi, pezze di terreno, rimasti, cioé, alla condizione originaria di novecento, ottocento, settecento e più anni sono. Il che per noi non à che fare: é bastevole l' aver rilevato la base botanica.

*
* *

Il Canavese, come regione più montanina che pianigiana, ha oggi ancora conservato taluni nomi di piante che o ben raramente o forse invano rintraccieresti in pianura o in altra regione italiana. Poiché molte specie son perdute, sia per la legge fatale della scomparsa degli in-

---

nale « il Momento » Torino, 7 Gennaio 1908.

2. *Su l'etimologia di* **Ètroubles**. Nota di toponomastica Valdostana, in Classici e Neolatini. Aosta. G. Marguerettaz. Anno 1908, a pag. 188.

3. *Per le origini del nome locale di* **Gressoney.** Nota di toponomastica Valdostana; *Ivrea*, 1908.

4. *Dell'etimologia di* **Cerano**. Appunti di toponomastica Novarese, in Bollettino Storico della provincia di Novara. 1908. Novara.

5. *Sul nome locale di* **Settimorotaro.** Indagini Storicolinguistiche. Articolo inserito nel giornale: « Il Canavesano » 1909. *Ivrea.*

6. **Novareglia** e il suo nome. Studio di Etimologia. Articolo inserito nel giornale « Il Canavesano » 1909. *Ivrea.*

7. Intorno al sito dell'antica terra di **Treblèdo o Treblèa.** (Basso Monferrato) in Rivista di Storia, Arte, Archeologia della provincia di Alessandria, 1909.

dividui non solo, ma ancor delle famiglie, senza lasciar traccia che nei nomi; sia per la vile, sordida ingordigia dell'insano diboscamento prodotto dall'uomo, nemico a se stesso il più delle volte.

Citerò documenti, anno, volume e luogo: citerò la pronunzia — sempre quando mi è stato dato di raccoglierla dalla viva voce del popolo —. Anche di alcuni antichi Catasti comunali ho fatto lo spoglio, trascrivendo direttamente (Cuorgnè, Ivrea, Montestrutto, Rueglio, San Giorgio, Settimovittone, Vico Canavese, Brozzo, Caluso); da essi talora risultano nomastici locali botanici che non si trovano nei Cartari predetti. La sigla dei quali, per brevità, è dunque la seguente:

Ga. I. II. volume: (F. Gabotto. Le carte dell' Archivio Vescovile d' Ivrea fino all'anno 1313. Pinerolo, 1900).

Du. (E. Durando - Le carte dell' Archivio Capitolare d'Ivrea sino al 1230, con una scelta delle più notevoli dal 1231 al 1313. Pinerolo, 1902.

Sa. (F. Savio - Le origini del monastero di S. Stefano d'Ivrea).

Ba. (G. Barelli - Le carte dell'abazia di S.to Stefano di Ivrea fino al 1230, con una scelta delle più notevoli dal 1231 al 1313.

N. B. Queste due ultime pubblicazioni sono contenute in un solo volume e comprese nel su citato Durando,

Co. (G. Colombo. Documenti dell'Archivio Comunale di Vercelli relativi ad Inea - Pinerolo, 1901.)

I nomi dei Comuni e Frazioni son citati per brevità con le seguenti sigle: Alb. (Albiano), Agl. (Aglié), Bo. (Bolengo), Bro. (Brozzo), Bu. (Burolo), Cal. (Caluso), Ces. (Cesnola), Chia. (Chiaverano), Cor. (Cuorgnè), Col. (Colereto), Cu. (Cuceglio), Ivr. (Ivrea), Fio. (Fiorano), Les. (Lessolo), Lo. (Lorenzè), Ma. (Mazzè), Mer. (Mercenasco), Montal. (Montaldo), Montan. (Montanaro) Montestr. (Montestrutto). Mu. (Musoboio), Or. (Orio) Pa. (Pavone), Pad. (Paderno, Perno), Pal. (Palazzo), Par. (Parella), Ro. (Romano), Ru. (Rueglio), Sess. (Sessano), Settvi. (Settimovittore). Stra. (Stambino), Ve. (Vestignè). Vis. (Vische), Vic. (Vico).

Ho diviso in due parti la presente nota: nella prima delle quali son contenuti i nomi locali da nomi di pianta non istudiati dal Flechia,

come ho già avvertito: nella seconda, quelli da condizioni botaniche come bosco, selva e simili.

***

Nei vari Congressi Storici e geografici s'è sempre parlato di questi studi toponomasticobotanici, che colmano una lacuna non piccola nell'ordine delle indagini storiche e scientifiche dei nomi locali.

E questa mia nota appunto non può solo avere qualche importanza storica e lessicale, diciamo cosi, ma ancora scientificobotanica.

Poichè, si può, risalendo di settecento, ottocento e anche, di novecento anni, pensare, ad es., alla densità botanica di quella bella regione Piemontese, alla specie degli alberi, delle piante, degli arbusti che colà vivevano in quei tempi; si può argomentare qual fosse l'individuo botanico più diffuso in una determinata plaga; quali le or perdute specie; se al monte vivessero ovvero al piano. Anche si può pensare alla coltivazione di alcune piante domestiche, ad es. la vite, la canapa, l'ulivo e via dicendo.

Quasi sempre il nome della pianta che mando avanti nella sua base è vernacolare; glottologica ragione di più per unirmi con Linneo ed affermare « *Nomina trivialia... mirum in modum scientiam facilitabant* »,

Per quel che riguarda la Bibliografia, segue qui l'elenco delle opere consultate. Altre pubblicazioni son ricordate a loro luogo.

Bibliografia

Allionius C. — Flora Pedemontana sille enumeratio method. stirpium indigenarum Pedemontii - 2 voll. - Taurin. 1785.

Balbis G. B. — Elenco delle piante crescenti nei contorni di Torino - Torino 1806.

Camisola Gius. — Flora astese ad uso del popolo. Asti, 1854.

Casali C. — *Elenco dei nomi volgari reggiani delle principali piante nostrali e di quelle esotiche più comunemente coltivate o note* in Bollettino del Consorzio Agricolo Reggiano. Reggio Emilia, 1910.

Colla A. — Herbarium Pedemontanum justa methodum natur. disposit. vol. 8. - Augustæ Taurinor. 1833-37.

De Toni E. — Sui nomi vernacoli delle Piante nel Bellunese. Serie I. e II. in Atti R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Tom. IX. Serie VII, 1897-98 e Tom. LVII. 1898-99.

Duboul A. — *La plantos as camps. Glossaire patois. Toulouse, 1886.*

Jaccard H. — Les noms des végétaux dans les noms de lieux de la Suisse Française in Bulletin de la Murithienne-Société Valaisanne des Sciences Naturelles. Fascicule XXXII. 1903 Lion.

Moris I. — Illustratio rar. stirpium horti botanici R.æ Universitatis Taurini - Augustæ Taurinor, 1833.

Lezaack V. — *Dictionnaire des noms Wallons des plantes des environs de Spa.*

Sartorelli G. B. — Degli alberi indigeni ai boschi dell' Italia superiore: Trattato — Milano, 1816.

Annali del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, volume 60° : *Nomi volgari adoperati in Italia a designare le principali piante di bosco.* Firenze G. Barbèra 1873.

Targioni-Tozzetti O. — Dizionario botanico italiano che comprende i nomi volgari italiani specialmente toscani e vernacoli delle piante. 2. edizione. Firenze 1825, parte 1. e 2.

*
* *

Præstantissimi botanici sæpe ad nomina indigena hœrent. Linn: Fundam. botanic.

Arundo, Arundine — In arundello, in arondello-(Ga. 1223, 108; 1238; 158). Rundèll. Arondello o Rondello, (monte e castello in valle di Chi) a 4 miglia da Ivrea, a maestro.

Circa la base *arund* —, *arundin* —, cfr. il Salvioni in *Quisquiglie* di toponomastica lombarda (in *Archivio Storico Lombardo* — Anno XXXI, Fascicolo II, Milano 1914) su *Arundinetum, Rondanerium.*

Barbana — *barbaneta, barbanea.* (Caligaris C. Una antica cronaca piemontese inedita. Torino. E. Loescher. 1889—(a pag. 83-84 e segg.) *Barbanjà-Barbania.*

Barbania è Comune canavesano sul Mallone. Nel Provenzale *Barben* è la quercia; e qui il suff.-*eta*, che veramente devesi ritener un plurale di-*etum*, ci dice che abbiamo una spontanea crescita di quest'albero, e che il dialetto franco-provenzale, il quale oggi ancora ha vive propaggini in quella regione, spiega la base da me avanzata.

Beta — de bedaria (Co.-1220-88°) fontana — (Bu).

È appezzamento di terra del Comune di Burolo.

Si tratta qui d' una *chenopodiacea:* difficile assai è il dire se trattisi qui della *beta rapa*, cioè la *vulgaris*, o della *beta vulgaris rubra*, o della *beta cicla.*

Birca — in bercheto, in berchetto (Cat. S. Giorgio Canav. 1400, passim) nel berchetto - *an barchèj - al barchèj.*

È una specie di *bètula* o *betúlla:* pensiamo al tedesco *birke*, all'inglese *birch-tree.* Trovasi questo toponimo qua e là accanto alla dizione *in beoleto.* Nel Cat. di Cuorgnè del 1769, a pag. 143, v. trovo pure: *al berchetto*; ed è notevole che a pag. 91, v. (Registro di Domenica Moglij) si legge: *al boccasso un castagnetto e berchetto di tarole 80.*

Nel Novarese trovo un luogo *Berclido, Bercleto* datomi dai documenti antichi (*G. B. Morandi. Le carte del Museo Civico di Novara. (881 - 1346)*, in Bibliot. Soc. Stor. Subalp. diretta dal Gabotto-Pinerolo,

1913. Così il doc. VI° del 973 reca: *Ingoni de loco Bercljdo.* Ora non ho difficoltà alcuna di raddurre questa forma a *birclido* da *bircula*, forma diminutiva di *birca*, aggiuntovi il suff - *ètum (itum, idum).*

E *Bercleto* è riportato in un diploma di Ottone I° del 969. (Le carte dell'archivio Capitolare di S. Maria di Novara—F. Gabotto, A. Lizier, A. Leone. ecc. in Bibl. Soc. Stor. Subalp. Vol. I°, 1913) doc. LXV. ove si legge: « *cortem de bercleto, cortem de Ceretano....* »

E qua e là *Bercledo* (doc. 87 - anno 981).

Boccius; bocciolus — in bozoleio (Du. 1183-43 Chiaverano ; in boçelina (Ga. 1273 - 367); ad Bossola (Du. sec. XII - 66)-(Moirano) ad bozolam. (Ga. 1252 : 221 Mus.) a la bozola (Ga. 1291-423, Montal.) Dev'essere il *Crataegus oxyacantha* o il *Crataegus monogyna*: certo è il biancospino. Il quale nel dialetto piemontese si dice *büssulín, bissulín, brissulín.* Il Du Cange (Glossarium ad scriptores mediæ et infimae latinitatis — Niort - 1883 - 87) riporta *Bozolus=dumetum.* Il citato Salvioni ha, a questo proposito, un bello studio che s'intitola « *Nomi locali del Canton Ticino derivati dal nome delle piante* » in « Bollettino Storico della Svizzera Italiana » (Vol. XI). Orbene, vi trovo a un certo punto: « *Bòcciolo - prumo, rovo,* ». E anche rileva questa base Giulio Bertoni in *Note di toponomastica modenese* (Atti e Memorie della R. Deputazione di storia patria per le provincie Modenesi, serie V^a^, vol. 6 , Modena. 1909). Il quale alla voce *boceto* scrive che essa: « *ci conduce al vocabolo* **boccio** col senso di *frutice spinoso* ».

Consimile toponimo canavesano (*bozoleio*) trovo registrato in un documento del territorio Albese (F. Gabotto: *Appendice documentaria* al «Rigestum Communis Albe» in Bibl. Soc. Stor. Subalp. Pinerolo, 1912).» Nel quale documento leggiamo dunque a un certo punto *pratum de bozoleto* (anno 1247 - doc. CX). Anche ricordiamo il nome prediario *Boçoleta in territorio Carii* (di Chieri) offertoci dal Cartario dell' abazia di Casanova » di A. Tallone (in Bibl. Soc. Stor. Subalp.) nel documento CCLXXVI. anno 1234. Alla stessa base pure conviene raddurre il nome locale *'Boçolascum*, cioè Bossolasco dell'Albese, datoci dal ricordato *'Rigestum*, tacendo di *'Bozzoletto*, fraz. di Viadana (Cremona) e di *Bossoletto*, **fraz. di Villanova (Albenga).**

Nel Rossi (Girolamo Rossi - Glossario medievale ligure - *Appendice* - in Miscellanea di Storia italiana, Serie III[a] Tom. IV°) leggo alle voci *bòsolus, bòzarus:* « *Quelibet persona possit derancare bosolos et brugos de dicto bosqueto* (Statuta Apricalis).

Per ultimo *Giovanni Eandi* (Statistica della provincia di Saluzzo,) a pag. 443, tra i nomi di piante riporta: *Crataegus oxyacantha (Linneo)* Biancospino - *Brossolin.* Nelle selve e nelle siepi.

Boccione, buscione — ad boxonum de prellis (Ga. 1246,187) : ad boxonum rotundum (Ba. 1180,38) ad prati boçonum (Ga. 1246 - 187).

É il termine dialettale piemontese generico *büssún;* il cespuglio, di qui la forma *büssunà* che significa siepe, chiudenda. Nell'italiano antico *buscione e buscone* valeva (e ancor oggi in qualche vernacolo della Toscana), macchione, spineto.

Botrys — in campobotrito. in cambotrito (Cat. Cal. ann. 1670; 1698, *passim*). an cambrutri.

È una chenopodiacea: in volgare è detta *botri*; Chenopodium botrys.)

Brenwa, brengua — in brengueto. (Ga. 1238, 161, e Catast. Sett. vittone 1490), in brengoey, (Cat. Sett. Vitt. p. 135 v.) in branguej (Cat. p. 25.) *an branguèj*, in brengueto.

É una specie di larice che i contadini dell' alto Canavese dicono *brèngula.* Pensiamo all' *orrida Brenva* del Carducci nell' ode a *Courmayeur.* Ricordo poi *Brenveto* (con grafia errata *Brenvetto*), frazione di Valprato Canavese.

Bruscum — in bruscheto; in bruxè (Ga. 1246-187) *an brüsccèj.* Mi penso che sarà *l'Equisetum arvense.* Il Targioni-Tozzetti ha, infatti, *brusca: Equisetum arvense.* Ricordiamo il *bruschino* che è una *spazzetta d'una gramigna* di Francia e serve per le pelli (P. Petrocchi: Nòvo Dizionario Universale della lingua italiana-Milano. Treves) ; e pensiamo alla voce piemontese *brüsccia, brüstia* che è spazzola fatta di gramigna, che sarà dunque il detto *equisetum.*

Càlamus — in costa Calamacij (Ga. 1237 ; 157) *an Carimàss,* in Calamazzo.

Sebbene non ci troviamo più, con questo toponimo, nel Canavese, ma in una plaga che è ridente continuazione della Serra, a quello li-

mitrofa, e amministrativamente parlando, la località dipenda dal circondario di Biella ; ho voluto, tuttavia, segnalarlo ai lettori, anche per isfatar certe leggendarie ipotesi (epperò inverosimili) sulle sue origini etimologiche.

Càss(i)nus, Cassnus, Casnus — in Casnola (Ga. 1232: 129), in Chasnola, (Ga. 1254,207) in Çasnolia (Ga. 1255; 248, 1278; 385) in Zasnola, (Cat. Settvi. 1490).

Ciasnòla - *Cesnola* - Cesnola.

È Comune. La base *Cass(i)nus, cassnus, casnus* è celtica: ed è voce indicante la quercia ròvere, cioè la *chesne o chêne* dei Francesi. In Valdaosta c'è il nome locale *Chasnoda* che si richiama a questa base. E il citato Eandi registra appunto questa base. (Vedi pag. 459: quercus robur : rovere, rovero, *rol.* CASNA).

Cepa, Cœpa — in Ceuario (Ga. 1094 : 3) a *Siiuè*-Cevario. É frazione di Cuceglio: qual sia la specie di *cepa,* cioè l'Allium cepa vulgaris, o l'Allium cepa oblonga, ovvero l'Allium cepa orbiculata, o ancora la prolifera, non è possibile saper esattamente. Il Flechia tra i nomi studiati aventi questa base non ha accennato al nostro. Ricordiamo *Cepeto,* nome locale della Toscana di Villa a Roggio (Pescia) datoci dal Pieri.

Cistus, Cistone — ad cestonetum (Ga. 1291 : 423). Montald.

La pianta *brèntine* o *imbrèntine* è il cistus salvifoglius, detta anche *cisto, cistio,* e *cisco;* ed è comune assai. Consimile forma toponimica è quella che ho rilevato dai documenti Vercellesi pubblicati dalla stessa Società Storica Subalpina diretta dal Gabotto (Le Carte dell'Archivio Capitolare di Vercelli. Pinerolo, 1912). Nel 2° volume a pag. 73, doc. 376°, anno 1179, leggo tra le denominazioni di pezze di terra:.... *aliud pratum..... ad bosam de pale, iuxta cestonedam et Canonicos....*

(Cornus), Córneus, Córnulus, Córnile—*Corgnate* (Co. 1263, 142) *Curgnè* — Cuorgné.

Già il compianto C. Nigra in un bell'articolo: *Note etimologiche e lessicali* (Archivio Glottologico Italiano, vol. XV°, puntata III, a pag. 300) divinava la base botanica (*Cornus,*) *Córneus, Córnulus* di questo nome locale, oggi nome di grosso Comune, mettendo giustamente in abbandono quella proposta dal Flechia. E lo stesso Nigra cita **Kurñèj** che

risale a *Cornetu*; **Tümléj** che rinviene a *tümel*, sorbo corallino, **Vernéj** a *Vernetu*, da Verna, contano: **Gurrèj** che risale a **Gurretum**, da *gurra*, vimine. Dotta, epperò errata, è la ricostruzione in - *ate*, anzichè in - *etu*, come vorrebbe la pronuncia locale coll'*é* chiusa, cioè *Cornietum* o *Cornilietum*. Cfr. poi il nome locale *Corniglanum* (Ga. 1255, doc. 245) di Strambino, per cui si deve pensare a *Cornilianum*. Pensiamo poi a Corgneto delle Marche (Serravalle di Camerino) che risale con tutta verosimiglianza alla medesima base.

Un nome locale "*Corgneto*,, trovo in un doc. del sec. IX° pubblicato dallo Egidi in «Bullettino dell'Istituto Storico Italiano». (1906) nello studio: L'archivio della Cattedrale di *Viterbo*. Ecco il passo: «*fundum Petrelle, fundum Muratule, valles de Corgneto*..... » Siamo nel Viterbese (Lazio).

Drosa — in droséy, in droséj, in drosa, (Catasto **Sett. Vitt. 1490** pag. 27, 95) E' *l'Alnus viridis* del Decandolle, che a Torino anche è detto *drósola*. A Borgo Sesia il *dros* è la *Bétula viridis*, che a Pinerolo è detta *Verna putta*. In lingua è Alno delle Alpi, Ontanoverde.

Galnus — in galna (Ba. 1171-17), de Gauna (Ga. 122-294) - *Gàuna*.

È voce che significa *castagno*. Corrado Avolio nel suo *Saggio di toponomastica siciliana*. (Supplementi periodici all'Archivio Glottologico Italiano dell'Ascoli; sesta dispensa-Torino. E. Loescher-1898), a pag. 79 alla voce *castagno* scrive: bassolat. *galnus*.

Gramon — (Gramen), in gramoneriis (Montal. Du. 1213-107).
in gremoneriis (» Du. 1217-121).
ad Gremonerias (Ga. 1259 Montal.)
(1290 » 418.)
(1291 » 431.)
in Gramoneriis (Ga. 1293-436. Ivr.) in Gremoneriis (Ivr. Ga. 1254-231).

A *le gramunére* O il *Triticum repens* di Linneo ovvero la *nigi'aria stolonifera*, che in dialetto dicesi *gramún. grëmún, ghërmún.* Tra i nomi locali da questa base con l'elemento derivativo *-inea (igna)*, cioè Graminea, Gramigna, abbiamo, sebbeu non piemontesi, Gramignazzo (*Sissa*-Parma). Gramignina (Sermione-Brescia) e il piemontese *Gramone*

(Novara). In lingua quest'erba è detta Gramigna, Gremigna, Paleo, secondo la varietà.

Grossum—in groserio (Ga. 12.70.) in grosee (Ga. 1294-443-Vestigné) in groseleriis, in grosse (Du. 1188-51.) Ivr: in grosse (Ga. 1263-322).

È una sassifragacea, pianta fruticosa: sarà una specie di pruno o ribes selvatico. Forse la *Arbutus uva ursi*, cioè l'uva orsina (Linneo) Nel Ducange leggo alla voce *groselerio*; in quodam dumo seu Groselerio. E nello Jaubert. (Dictionnaire ecc. *Gros-noir*, espèce de raisin.

Il Sartorelli aggiunge alle suddette denominazioni anche quella di *grossale rosso*. In Francese *groseille* è l'uva dei frati (frutto) e *groseillier* è il ribes (pianta), e anche l'uva spina (pianta.)

Isca, — (Esca), in ascaria.

Può essere una specie di *Euphorbia*, la *Lathyris* o una specie di *Boletus* (ignarius, fomentarius). Nell'Olivieri (D. Olivieri: *Studi sulla toponomastica veneta* in Studi glottologici italiani diretti da G. De-Gregorio, vol. III. Torino. E. Loescher, 1903), al capitolo *Nomi locali da nomi di piante o relativi ad esso* trovo la base « *esca* », donde il nome locale *Ascarolo* (fosso) [doc. anno 1138].

Lapathium — in uia lauaceti (Ga. 1290-490. Montal.) in lauacei (Du. sec. XII, doc. 66°, Moirano) *an lauassèj*.

É la nota pianta *Rumex nemolapathum* o *Rumex patientia*, detta in dialetto *lavàssa*, in italiano *lapazio, rómice, rombice*, frequente nei prati e luoghi umidi. Ricordiamo il Manzoni che vi accenna sul principio del cap. XIX del suo immortale romanzo: « *Chi, vedendo in un campo mal coltivato, un'erbaccia, per esempio un bel* **lapazio**, *volesse proprio sapere se sia venuto da un seme maturato nel campo stesso, o portatovi dal vento, o lasciatovi cader da un uccello....* »

Lunaria — ad lunayram (Ga. 1240,174) [id.]: lunayre via. (Ga. 1240-184), in prato lunaria (Ba. 1171-17. Val Clivina).

Ci son parecchie varietà di « *lunaria* », quali la Lunaria annua, la L. del grappolo (Botrychium Lunaria), la L. odorata, la L. saluatica, la L. canescens.

Malleolus	in maglolis (Ga. 1238:160) in magloleto (Ga. 1238:260 Monbuen) ad malloletum (Ga. 1181:16) magloletum (Ga. 1237:153: 1239:167, Fior.) ad maillole (Ga. 1252 : 221 Musobolo.)	in magloleto (Cat. Sett. Vittone: 1490, p. 42). in malloleto (Ga. 1181:16) vinea de magloleto (Ga. 1238: 160, Monbuen). in maglola (Ga. 1262:319.

Questa voce risale a « *malléolus* », proveniente a sua volta da *màlleus*. E il Petrocchi scrive giustamente alla voce *magliolo: diminu*. *di máglio, perché in forma di martello. Rimessiticcio della vite che, potato in forma d'uncino o di martello, vien poi piantato per riproduzione* » Nel basso latino « *magletus* » è vigneto.

È detto *majé, majeul* in dialetto, cioè tàlea di vite o magliòlo.

Mellarix (mellerce, mellece, melèze) ad maletium. (Cat. Ivrea 1493)

È il piemontese *malësu, malisu*, cioè il *Pinus larix* di Linneo: donde *malésina*, cioè abetella. In Val di Susa il Comune di *Melezet* trae appunto il nome dell'abbondanza di quest'albero, come giustamente osserva il Rosa. (Ugo Rosa, Etimologia di alcuni nomi locali in Val di Susa. Alessandria, 1891). Nè dimentichiamo i toponimi *Malesetto.* (Prales-Perrero della prov. di Torino) e *Malesina* (Aglié-Torino).

Circa poi il **larice**, una forma *laricea* aggettivale, cioè lariza, credo di trovar nel catasto di Ivrea (1449 pag. 50-51) ove una pezza di terreno è così denominata: *ad zerbum de lariza.*

Mentha	in canaueriis de la menta (Ga. 1258, 252-Pad.). ad pontem de la mental (Ga. 1296 : 448-Pad.).

Olca — in orcayra (Ga. 1287 : 408).

É il *Pinus cembra* di Linneo, che in piemontese vien detto *pin Elvo, olca, arola.* Non mi nascondo, tuttavia, che la base *holcus saggina.* che è la dialettale *mélia d' le ramasse*, può concorrere, come anche vi concorrerebbe *lo holcus sorgum.*

Ornus — in ornella (Cat. Ivr. 1440, pag. 82).

É il *Fraxinus ornus* di Linneo, che in lingua dicesi *orno, ornello.*

Pabulum—in pabiolo (Ga. 1207).

È il *pábi, pabjún o pabjét* dialettale, che risponde alla panicastrella o panico selvatico, cioè il *Panicum glaucum* o *viride* di Linneo. In italiano abbiam pure la voce *pabbio*, che secondo il Targioni Tozzetti è o il *Panicum capillare* o la *Aira cargo o capillare o crus-galli.*

Pàlera — in palereto, in pellereto, in pelereto (Cat. Sett. Vitt. pag. 89,151) *an pellrèj. an pilerèj.*

Lo ritengo un albero dell'ordine delle *querce*, anzichè una graminacea, come si pensa il Pieri e il Bertoni, e come dirò più sotto. Ho interrogato, nel Canavese, de' vecchi contadini in proposito, ma non me ne seppero dir nulla. Nel Rossi (*G. Rossi: Glossario medioevale ligure* in Miscellanea di storia italiana, vol. IV, serie III) leggo alla voce *Pàlera* (pianta): « *Item statuerunt quod aliqua persona non possit nec valeat incidere nec succidere in territorio Cobedani aliquam ruverem sine paleram magnam* (Stat. Zuccarelli p. 39). E tanto più son fermo in questa mia tesi, in quanto che nelle dotte e geniali discussioni che ogni anno si tengono nei *Congressi* della Società Storica Supalpina, presieduti dal Gabotto, se ne parlò più volte. Ad es. nel IX Congresso (Torino 1906) il prof. F. Eusebio, di sempre venerata memoria, domandò se in qualche luogo sopravivesse la voce *pállare, pálere* da lui trovata in un documento di Savona per « *pianta d'alto fusto in unione alla quercia e al cerro. Vi rispondono per le Langhe nomi locali* del *Comune stesso di Pállare e parecchi 'Palareti e Palarete* ». Un altro congressista, il teol. Persi, notò che a Sarezzano, presso Tortona, si usa il nome *pàlera* per indicare una specie di quercia. (Vedi Atti Congressi della Soc. Stor. Subalp.). I cartari di questa Società recano parecchi documenti che contengono codesti nomi locali: così presso Testona (Moncalieri) esisteva e oggi ancora, un luogo denominato *Palèra, 'Pallère* (F. Gabotto e G. Barberis. Le carte dell'archivio Arcivescovile di Torino, Pinerolo 1906) doc. 19 anno 1191; doc. 281 anno 1269. Così nell' Astigiano (G. Gabotto e N. Gabiani. Le Carte dell'Archivio Capitolare d'Asti. Pinerolo 1907), trovo che nel 1159 un luogo è denominato *in palere* (Anterisio).

Per dir ora del Pieri, egli, nei nomi locali da nomi di pianta, ritiene che si abbia qui a che far con la graminacea *paléro* o *paléo*, cioè la **phaleris**, o meglio « **phálaris** » di Plinio. E ricorda i nomi *Pallerina,*

Palleroso, Palareto, Pallareto toscani. Al Pieri s'accostò il Bertoni nel già ricordato studio « Toponomastica modenese ».

Per ultimo il Racioppi (Origini storiche investigate nei nomi geografici della Basilicata in *Archivio storico Napoletano.* Vol I° 1876) a pag. 435 e segg. ricorda la *foresta Palareta*, la dice la *Palaris silva* del Digesto (VII, 1. 9), cioè selva da cui si traggono i pali (*sic*) e più specialmente « *selva onde si traggono i pali della rete del pastore* » (sic ! sic !)

Pinus Pinuc'lus — de penoglara cantellum (Ga. 1257 : 275°, Cordua).

È una forma di nome locale che non mi fu riconfermata a voce ; siamo qui in un bosco, e proprio in un castagneto. Infatti leggiamo ; de uno castagneto in nemore de Cordoa, ubi dicitur cantellum de Penoglara.

Pulegium — in poleseto ; ad polesetum { (Ga. 1224 : 114 Montald.) (Ga. 1230 ; 123 » » »

È la *Mentha pulegium*, che in dialetto è *pulégg.*

Rosus — ad rosos (Ga. 1246:186).

È sinonimo di *Juncus arundo.* Nel Du Cange, ove trovo appunto questa affermazione, ci si danno i derivati romanzi : *rossellum*, *rossellum* che diedero per i Francesi la voce *roseau*; e *roselière*, canneto, è da roselaria. É quindi o una graminea o del genere.

Rubus — in septimo Roueario (Ga. 1208 ; 51; 1227; 118) *Sétu rujé.*

Settimo Rotaro.

Il *Flechia* trattò della base « *rubus* », ma omise il nostro, ch'è nome di Comune. Vedine il cenno storico da me fatto in una mia breve comunicazione (già citata a pag. 3.) di studio. Numerose le denominazioni locali da questa rosacea, nel Canavese, così nelle frazioni di Comune, come nelle pezze di terreno : ad es. Rouetum, Roueara, Rouicio, da un *rub-etum*; *rubet-aria; rub-iceu*; rispettivamente.

Sonchus — in çoncheto (Ba. 1206-44) (Marc.) *an sunchéi.*

È il sonco pur detto cicérbita o crespigno (grespigno) o crespignoli od anche allattalepri. Pianta annua e spontanea nei campi ed orti ; mangiasi tenera e in salata. Nel vol. I. del Ga. (1223, 108), trovo pure un toponimo non canavesano, però, che è detto *Çonchum* (1223 : 108). Pensiamo poi, alluogo *Soncaro* (San Daniele-Cremona).

Sŭber (quercus), in valle souerorii (Ga. 1226) [Montald]. Val souerer ; soueroria (Ga. 1291. 431, 432) Montal.

Dovette il sóvero esser allignante un tempo, come l'ulivo, nei dintorni d'Ivrea ; il sughero, che è noto vive ne' climi caldi o in quelli, almeno, dove la temperatura è mite. Per l'ulivo e la sua coltivazione in Val d'Aosta, vedi *P. Peola*: *La coltivazione dell'olivo in valle d'Aosta* in questa stessa Rivista del 1911.

Tibulus	in tiuolaria (Du 1175 - 32) Pal. ‖ in Tiuolaria (Du. 1175 - 32) Pal. in tiuoleria (Ba. 1262 - 81) Bol. ‖ in tiuolera (Ba. 1179 - 25) Bol. in tiuolaria (Ba. 1167 - 14) Bol. ‖ Cat. Cuorgnè, 1679 - pag. 65 e 70, ad tiuoleriam, e Cat. Ivr. p. 31: p. 35, 38, ecc. in tiuoletto - in tiuoleria (Ivrea. Du. 1215 : 112) *au, tauréj, an tiuoléra.*

E una specie di pino che *tebbio* dovrebbe denominarsi in lingua nostra: è un *pinastro*. Plinio nella sua « *Naturalis Historia*, libr. XVI; 17 — scrive appunto: *Pinaster nihil aliud est quam pinus siluestris, mira, altitudine, et a medio ramosa, sicut pinus in vertice..... Easdem arbores alio nomine esse per oram Italiæ, quos* **tibulos** *vocant, plerique arbitrantur, sed graciles, succinctioresque et enodes, liburnicarum ad usus, pene sine resina* ». Anche discorre del pinastro o tibulo al capo 33°, dello stesso libro XVI: altro cenno già ne aveva fatto nel libro XIV, 25, e poi nel XV, 9.

Intorno a questo argomento già scrisse qualche cenno il ricordato professore Eusebio nella Rivista da lui diretta « *Alba Pompeia* » (Anno II°, 1909, numero I.). Molti, poi, i nomi locali non pur Canavesani, ma Piemontesi, in genere da *tibulus*. Così nel Chierese, ove ancor la primitiva forma si trova in un documento del 1148: *Teboleto* (Tallone - Cartario dell'abazia di Casanova). Nel Torinese, ad es., presso Vinovo, abbiamo *Tivoletto*. Nel Pinerolese c'è un luogo *Tebuleto*, *Teuoleto* o *Teuuleto* datoci dai Cartari della Società Storica Subalpina (Vedi gli Indici del Cartario Pinerolese).

Una *Teuoleti via* ci è data dal Cartario del Cognasso intitolato: « Cartario dell'abazia di San Solutore, (doc. an. 1216 - 81.) della stessa

Società. Così nell'Albese, nel Valdostano, nell' alto Vercellese: (cfr. gli Indici delle pubblicazioni relative).

TIMÈLLUS; TUMÈLLUS — in tumèy.

Il Colla (Herbar. pedemont.) scrive: *Tumél - sorbus aucuparia* (Val. di Lanzo). È questo, dunque, il *sorbus aucuparia*, cioè il sorbo da uccellatori. Il Sartorelli, registrandone i nomi volgari, cita: *Zenorino, molicine, sorbo lazzeruolo salvatico ottobrino*, **timalina.** Nel Salvioni (Noterelle di toponomastica lombarda II. 14. Bellinzona - 1899,) leggo: *temella - sorbo corallina.* Ci rimanda poi al Nigra (Archiv. Glott. ital. XV - 124 - 26).

Non ho trovato in nessun documento, nè Catasto simile denominazione toponimobotanica. Tuttavia ho voluto registrar la voce per averla sentita e perchè nella importante pubblicazione, che riguarda il Canavese, di Vaccarone e Nigra: « *Guida - itinerario per le valli dell'Orco, di Soana e di Chiusella* » (Torino F. Casanova 1878) ho letto a pag. 173 (nota) nell'itinerario XXI. (Da Traversella a Quincinetto e Tavagnasco): « La nomenclatura di tutta questa regione è dovuta alla flora del pae- « se. Infatti, *Biolèy*, nome tanto Comune nelle Alpi, significa *Betulleto,* « come *Cornalèy* luogo dove abbondano i Cornioli: *Drosít,* diminutivo « di drosa cespugli **d' alnus;** *Tumèy* regione piantata a sorbi (*sorbus au- « cuparia*) » ecc.

TINISCA — ad puteum tenesche. (Ga. 1248 : 193), Ivr.

al púss d' la tnësca.

Con questa dizione s'intende l'albero *Celtis australis.* Il prof. Marco (Carlo *Marco* - Dizionario botanico - Varallo 1903) scrive alla voce *Tenesco*: « *nome piemontese dato al Celtis australis* ». Varietà di pronuncia dialettale è *tanèssc, tnëssccia*; anche dicesi *süria e fanfarín* il frutto. In lingua è bagolaro, fragiraco, frassignólo, spaccasassi, ecc. Il Targioni, Tozzetti così ce lo descrive: *Albero di primaria grandezza, con foglie ruvide e appuntate. Nasce nei luoghi montuosi, dove profonda le sue radici anche fra gli strati e le fessure delle pietre e dei massi, donde il nome di* spaccasassi. *Produce piccoli frutti a guisa di ciliegie, dolci, ma con poca polpa..... Il suo legno è tenacissimo e i rami pieghevoli e resistenti. Si torce bene in arco e se ne fanno cerchi da caratelli, racchette da giocare al volano e alla palla a corda ed i contadini ne fanno le così dette* ritortole da carro, *con le quali congiungono invece di ferro, il giogo al carro* ».

Tribulus—in tribiolo (Ga. 1180:15) [Rom.]=in triuolaria (Ga. 1261 308.) (Palaz.) in pratis tribliis, treblis (Ga. 1278, 387) (1272, 358) (1280, 401) [Padon]. in prato triblio (Ga. 1296 - 448) (Padon) in tribiolo (Cat. Ivr. 1449 pag. 37 - 51) — in tribiolo prato (Cat. Vico), pag. 2).

È il tríbolo, o anche *tribbio, trebbio*, cioè il dialettale *tribi o terbi*, che dai botanici è detto *Andropogon Ischaemum;* una varietà è *l'Andropogon grillus*, di cui anche Plinio nella sua Natur. Histor. (libr. XXI, 58).

Il mite Virgilio nelle sue *Georgiche* (I. 153-54) ne fa cenno:

lapparque, **tribolique,** *interque nitentia culta*
infelix lolium et steriles dominantur avenæ.....

È una graminacea comunissima, delle cui radici si fanno spazzole: nel Torinese è detta *tërbj o tërbe o trëbj;* nel Canavesano *tribj;* nel Monferrato è *trubbe.* (Cfr. il mio lavoro: *Iniorno al sito dell'antica terra di* **Trebledo** *o* **Treblea** (Basso Monferrato). [*Contributo alla topografia storica medioevale - con un'appendice di documenti inediti tratti dall'Archivio Vescovile d'Ivrea*] in Rivista di Storia, Arte, Archeologia della provincia di Alessandria - Anno XVIII. (1909.)

Trumpus — in trompeto (Ga. 1276:381; 1287,408) in trompei (Du. sec. XII.66.) [Moirano:] *an trumpéj*, in trompeto.

Ritengo provenzale questa voce, come altre già vedute. Nel *Glossaire patois Languedocien* del Duboul (Las plantos as camps), già citato leggo alla voce *troumpo, troumpastre:* pyrus communis hortensis ; poire bergamote.

Verula — ad verogles (Ga. 1296,448) (Padon.) in verula (Ga. 1252:217) (Paern).

È una specie di ciliegia che dicesi anche visciola (biseiola) visciolo (bisciolo); visciolona (bisciolona), dai botanici detta *prunus cerasvs ceciliana.* Il Prati (A. Prati-Escursioni toponomastiche nel Veneto in *Revue de dialectologie Romane,* 1913 [Hamburg-Edmund Siemers Allee| a pag. 132, su Verlara, Varlara, nomi locali veneti studiati dall'Olivieri ne' suoi *Studi di toponomastica Veneta* e da noi citati, scrive che tali toponimi *debbono esser fatti risalire con miglior derivazione a* **verla,** bisciola. Nel catasto del Comune di S. Sebastiano al Po (dell'anno 1541) tra le denominazioni prediali trovo la seguente: *in veroleto* (pag. 48).

Wincum, guincum — in vinchelle; (Ga. 1181. sec. XII Rom).

in guinchegle (Ga. 1235;145. Rom).

È il vètrice, che nel dialetto canavesano è *vénch*. Da questa base abbiamo le filiazioni letterarie e anco dialettali *vinchèto, vincaia*. Il Flechia n'ebbe sì a trattare, ma poichè non accennò al nostro luogo, che si presenta con uno speciale suffisso, (*ilie*), ho creduto bene di farne menzione. I cartari piemontesi della Bibliot. S. S. S. ci dànno non pochi luoghi con questa base botanica. (Cfr. poi il mio lavoro: *Un po' di storia sul nome locale di Vanchiglia* ecc.)

Wiscum, guiscum - in uischis (Ga. 1223:108-1262:319:1289:414)

in vischis (Ga. 1273:367)

a Vüschi - Vische

Con *vischi* denominazione piemontese, denominansi due piante. Una delle quali è il *Loranthus europæus* di Linneo, cioè il visco o vischio quercino; l'altra è il *Viscum album*, cioè il visco che a Torino, dicesi pure *rabj*. In Toscana quest'ultimo è detto pure *guastrice, pania paniaje, scoaggine, vescovàggine*. E Vische è nome di Comune.

Pietro Massia

RECENSIONI

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE IN DONO ALLA "MALPIGLIA,,

D. Ippolito e Pugliese. *Sulla pretesa localizzazione dei joni di Manganese nelle radici in rapporto al luogo di formazione delle sostanze proteiche. Staz. sperim. agr. ital. Modena XLVII.*

In parecchie pubblicazioni il Prof. C. Acqua rileva che in determinati punti delle radici di piante tenute in soluzioni di varî sali di manganese si formano dei depositi brumo-nericci, forse di biossido di questo corpo, e ciò perchè negli organi in questione si localizzano i joni del Mn. i quali servono ad indicarci che in corrispondenza dei depositi si compiono i processi di utilizzazione dell'azoto, dell'acido nitrico e dello zolfo dell'acido solforico per la sintesi degli albuminoidi.

I Dott. D'Ippolito e Pugliese obbiettano al Prof. Acqua, innanzitutto, che l'accumulo di Manganese ha pure luogo negli organi verdi, od altrimenti attivi, per quanto concerne la formazione degli albuminoidi; che per converso non sempre tali depoisti si formano nelle radici (frumento) e che infine gli albuminoidi si formano di preferenza nelle parti verdi della pianta.

Gli esperimenti che gli Autori hanno eseguito con soluzioni di luite di nitrato di manganese, utilizzando per la coltura piante differenti, hanno dimostrato che spesso colla formazione dei depositi di manganese nelle radici la pianta va a male, mentre si mantiene sana ancorchè le radici si mantengono immuni dai depositi.

Siffatto risultato dovrebbe infondere il sospetto che i depositi di manganese non siano inerenti ai processi chimichi che presiedono alla formazione degli albuminoidi, ma piuttosto ad alterazioni dei tessuti vegetali, le quali poi si verificano più facilmente alla luce che all'oscuro. Gli Autori fanno pure rilevare che le soluzioni di manganese, anche fuori del contatto colla materia viva, tendono a dare i caratteristici precipitati sotto l'azione della luce. Gli Autori sono pertanto di avviso che il preci-

pitato nei tessuti sia inerente anche alla mancanza di certi elementi nelle soluzioni nutritive utilizzate per la coltivazione delle piante; cosi ad esempio l'assenza del fosforo favorirebbe la jonizzazione del composto di manganese e la precipitazione bruna nelle radici, essendo i sali solubili di manganese facilmente jonizzabili. In conclusione essi combattono l' ipotesi dell' Acqua, il quale a sua volta ha risposto (Annali di Bot. Roma 1914 XII) facendo rilevare che i fatti da lui osservati furono riscontrati esatti da Plate e da Houterman, per quanto quest'ultima non confermi le sue vedute teoriche. L' Acqua fa inoltre rilevare che nei fusti non si formano i caratteristici depositi di manganese e neppure nelle radici morte. Infine obbietta che anche nelle parti non verdi si formano gli albuminoidi (anche nei fusti N. d. B.).

Alle nuove osservazioni dell' Acqua i sigg. Dott. D' Ippolito e Pugliese fecero seguire una seconda nota per ribadire le loro critiche (Staz. sperim. agr. ital., Modena XLVII), facendo, fra l'altro, osservare che gli autori citati dall'Acqua a sostegno della sua tesi non sono punto a questa favorevole, avendo essi soltanto confermato i fatti e neppure tutti (poichè, ad esempio, l'Houterman ha trovato che i depositi bruni nelle radici si formano anche con anioni nocivi).

L'Acqua ha pubblicato una ultima replica (Spoleto 1914) limitandosi però, più che altro, a confutare i dati dei Dott. Pugliese e D'Ippolito circa la localizzazione dei depositi.

In conclusione il lettore spassionato, che non abbia per personali esperienze una più chiara idea dei fatti, non può far a meno di restare nel dubbio e attendere che nuovi fatti portino maggior luce nella questione. Per conto mio sono poco proclive ad ammettere come assodata la formazione degli albuminoidi nelle *sole* radici; del resto lo stesso Prof. Acqua non lo ha più affermato recisamente, almeno nelle sue ultime pubblicazioni.

Prof. Luigi Buscalioni

Simone Italo. *Elementi di Farmacognosia. Società Editrice Libraria. Milano 1912.*

In questo trattato l' A. sostituisce il metodo terapeutico a quello naturalistico, curando in particolar modo le ricerche chimiche e morfologiche per il riconoscimento delle droghe, estendendosi sull'azione farmacologica e sull'uso terapeutico delle stesse e infine facendo qualche accenno alla tecnica microscopica.

La parte botanica però è ben lungi dall'esser trascurata, come lo attestano le descrizioni delle piante, le numerose figure che illustrano il testo, gli accenni istologici e anatomici delle principali droghe, i ragguagli relativi alla tecnica microscopica.

L'A. inizia la trattazione del tema colla spiegazione dei principali termini botanici e con un cenno sulle più importanti opere di farmacologia, farmacognosia e materia medica.

Per quanto concerne la parte realmente descrittiva giova notare che le droghe vennero divise in 14 gruppi, in base a concetti terapeutici: quando però una droga, come è il caso per parecchie, può esser descritta in più di uno dei gruppi essa viene assegnata a quello che rispecchia maggiormente le proprietà più importanti della droga.

L'A., che si è attenuto alla farmacopea ufficiale italiana, da per ogni singola droga le indicazioni relative all'origine, alla costituzione macroscopica e microscopica della stessa, alla natura delle sostanze che la compongono, alle sofisticazioni (indicando i principali metodi per rilevarle), all'uso terapeutico ed alle dosi.

Riporteremo qui per sommi capi le droghe analizzate.

I **Droghe evacuanti**	Dr. purgative. Gialappa (fig. pianta, tubero, struttura di questo); gomma gotta: Podofillo (fig. sez. trasversale della radice): Scammonea (fig. pianta): Aloe (fig. pianta e fiori di A. socotrina): Cascara sagrada (fig. corteccia): Rabarbaro (fig. pianta; rizoma; struttura di questo): Sena (fig. foglie): Crotontiglio (fig. semi): Ricino (fig. pianta): Mandorle dolci: Olivo: Cassia: More di Rovo: Tama-

rindo (fig. pianta; legume): Manna: Coloquintide (fig. frutto).

Dr. emetiche ed espettoranti. Ipecacuana (fig. radice e struttura di questa): Poligola virgin. fig. sez. trasv. di radice: pianta: Saponaria: Fellandrio (fig. sez. trasv. di frutto).

Dr. diuretiche-diaforetiche. Colchico (fig. pianta; semi int. e sezionati): Ginepro (fig. pianta): Pepe cubebe (fig. frutti int. e sezionati; fiori): Salsapariglia (fig. sezione trasv. di radice vista al microscopio): Una orsina (fig. infiorescenza: polline: sez. trasvers. e longit. di fiori e frutti): Guaiaco: Iaborandi; Sambuco (fig. infiorescenze: fiori e diagramma fiorale: sez. longitudinale di fiore e frutti): Sassafras: Tiglio (fig. infiorescenza; frutto sezionato longitudinalmente): Belladonna (fig. pianta: sez. trasvers. d. foglie e del frutto e dei peli): Agarico bianco.

II

Droghe parassiticide

a) contro i parassiti esterni. Sabadiglia (fig. semi in sez. trasv.): Storace.

b) antalmintiche. Felce maschio (fig. pianta: sez. trasv. d. rizoma: segmenti fogliari con sori: sez. trasv. e longit. di un soro: sporangi e spore): Kamala (fig. polvere al microscopio): Kousso (fig. fiori: frutti: infior.): Melograno (fig. pianta: sez. della corteccia): Seme santo (fig. pianta: squame: capolino).

III

Droghe stimolanti toniche

a) stimolanti e toniche del sistema nervoso. Caffora: Caffè (fig. infiorescenza: frutto intero e sezionato: sezione del seme): The (fig. ramo fiorifero: sez. long. di fiori: frutti e semi: sez. di foglie): Guaranà: Coca (fig. foglie intere e sezionate).

b) stimolanti e toniche della circolazione. Digitale (fig. pianta: foglie: peli e sofisticazioni): Strofanto (fig. seme) Scilla (fig. pianta): Adonide (fig. pianta: infiorescenze: frutti) Convallaria: Segala cornuta (fig. sclerozio nella Segala e germoglian-

te: sez. d. sclerozio): Idraste (fig. pianta e frutti): Hamamelis.

c) STIMOLANTI E TONICHE DELLA FUNZIONE GASTRICA:

1) *amare.* Centaurea minore (fig. pianta; frutto sez. longit. di fiori: sez. trasv. d. frutti: stami): Genziana (fig. fiori: foglie: infiorescenza: sez. di radice): Quassia: Trifolio fibrino (fig. pianta: corolla: frutto: seme); China (fig. infiorescenze: fiori: frutti: semi: sez. long. di fiori: corteccia); Noce vomica (fig semi e peli d. seme): Fava di S. Ignazio (fig: pianta): Angelica: Arancio amaro (fig: Rami: foglie): Assenzio: Calamo aromatico (fig. Rizoma: infiorescenza; fiori; frutti; sez. del rizoma al microsc.): Cascarilla: Luppolo: (fig: peli: Pianta: infiorescenza: fiori : Ruta (fig: Ramo fiorif.): Cardo santo (fig. infiorese.): Cicoria: Tarassaco (fig. pianta e capolino): Colombo (fig. radice, sez. trasv. vista al mircosc. (Lichene islandico (fig. allo stato nat. e in sez.)

2) *Droghe aromatiche-carminative-dietetiche.* Anice (fig. frutto in sez. tr.): Anice stellato (fig. frutto): Cannella: Cedro: Finocchio (fig. pianta e frutto sez.): Garofani (fig. frutto: fiori sez. longit : infior.) Lauro (fig. inflor : ramo : frutto sez.): Limone: Maggiorana: Melissa (fig. pianta): Menta piperita (fig. frutti e fiori in sez.): Noce moscata (fig. frutto: arillo e seme): Rosmarino: Timo: Zafferano (fig. pianta: fiori: stimmi e papille stimmatiche): Zenzero (fig. pianta: frutti sez: fiore e sue parti).

IV
Fermenti digestivi

Pepsina: Pancreatina.

V

Droghe narcotiche ed antispasmodiche

a) DR. NARCOTICHE. Oppio (fig. Papavero: pianta e capsula): Canape indiana (fig. infior: fiori e frutti).

b) DR. ANTISPASMODICHE. Aconito; (fig. pianta: radice int. e sez.) Giusquiamo (fig. pianta e sez. di foglia): Stramonio (fig. capsula e pianta: rad. int.

e sez.): Camomilla (fig. pianta): Camomilla romana: Assa fetida; Valeriana (fig. Rizoma e sez. di rad. al micr.) Cicuta maggiore (fig. pianta e sez. d. frutto): Cicuta acquatica (fig. pianta) Lobelia (fig. frutti e foglie): Lauroceraso: Mandorle amare: Castoreo: Muschio.

VI
Droghe astringenti

Catecù: Noci di galla: Ratania (fig. sez. trasv. di rad.); Salvia (fig. pianta: fiore in sez. longit.).

VII
Droghe balsamiche

Trementina: Colofonia: Pece di Borgogna: Pino: Benzoino: Balsamo del Perù: Balsamo d. Tolu: Balsamo di Copaive (fig. infior: fiori e frutti) Mirra: Catrame vegetale: Olio cadino: Creosoto: Eucalipto:

VIII
Droghe rubefacenti e vescicatorie

Cantaride (fig. insetto): Crisarobina: Euforbio (fig. pianta): Galbano: Gomma ammoniaca: Sabina (fig. pianta): Senape nera (fig. sez. trasv. di seme, pianta: sez. tegum. semin.): Cochlearia (fig. pianta) Arnica (fig. pianta: fiori: ricetac. fior: sez. d. frutto.

IX
Droghe miotiche

Fava del Calabar (fig. seme).

X
Droghe emollienti e protettive

a) Mucilagginose. Altea (fig. radice): Fuco carageo (fig. Chandrus e Gigartina): Gomma arabica: Gomma adragante: Lino (fig. Pianta: fiori: fusto: radice): Malva (fiori: frutti) Salep (Rad. di Orchis morio).

b) Amidacee. Amido di frumento (fig. amido di avena, riso, patate, frumento).

c) Zuccherine. Miele.

d) Grassi. Cera gialla: Cetina: Grasso suino: Lanolina; Burro di Cacao (fig. frutto di Cacao sez.): Olio di Lauro: Olio di lino:

e) Idrocarburi. Paraffina: Vasellina.

XI
Droghe usate come alimenti

Olio di fegato di Merluzzo.

XII **Droghe usate per la loro azione meccanica**	Carbone vegetale: Laminaria (fig. pianta): Colla di pesce.
XIII **Droghe usate come veicoli eccipienti e correttivi**	Vino Marsala: Aceto di vino: Albumina d'uovo: Licopodio (fig. pianta: spore: sporangi): Liquirizia (fig: pianta): Iride (fig. pianta): Lavanda (fig. pianta): Rosa rossa: Viola mammola.
XIV **Sieri animali**	Siero antidifterico.
XV **Dei principali derivati delle droghe**	Acqua distil. di mandorle amare: Conserve: Essenze: Estratti: Sciroppi: Tinture.

L'A. aggiunge alcuni schiarimenti a proposito della classificazione adottata e termina infine l'opera con due appendici, l'una d'indole prettamente botanica (comprendente la morfologia esterna e interna della pianta e la tecnica microscopica), l'altra riguardante alcune operazioni farmaceutiche e chimiche, l'elenco dei reattivi impiegabili a tale scopo e le analisi quantitative per via volumetrica. Alla prima di queste aggiunte sono annesse alcune figure concernenti le cellule, i tubi cribrosi, i vasi, i cistoliti, il collenchima, l'epidermide, gli stomi, i fasci vascolari, il microscopio, il metodo delle sezioni a mano, etc.

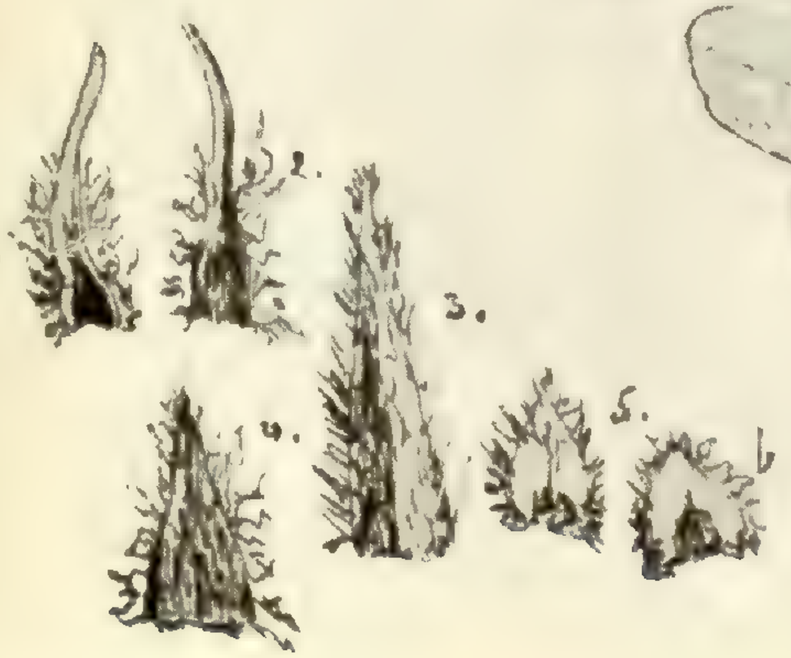
Infine un indice alfabetico agevola la ricerca degli argomenti che si vogliono consultare.

Il libro, corredato di oltre 159 figure, molte delle quali a colori, è ottimo e può pertanto esser utilmente consultato dal professionista o preso come libro di testo dagli studenti di farmacia.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

Q. amplifolia Guss.

q. Dalechampi
Ten. (Lojac.)
var. pallida Lojac
Mandanicò
(Sic. Orient.)
q. Dalechampi
Ten.
S. Lucio! e
Carditello!
q
petiolum
q. insularis Bri
q. vulcanica Bri
q. Tenoreana Bri
= q. Dalechampi Ten.
= q. apennina Tin. Tod
luogo di Vitale, Capuc.
(Boccadifalco)



Q. Farinetto Sen.
S. Venerella
(Taormina)

Q. Farinetto
v. paucilobata
Sicilia.....

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXVII — FASC. III-VI

MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

Tipografia « La Siciliana » Ciurca e Strano

1915-16

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia,, Willd.

(*continuazione*)

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. costaricensis D. Sm. var. dolicotricha Busc.	S. pseudoveraguensis Busc.	
Sete del fusto piuttosto lunghe. Picciuolo coperto da lunghe sete. Pagina superiore fornita di sete discrete. Base fogliare ottusa. Ascelle dei nervi secondari barbate. Infiorescenza a brattee talora lineari e lunghe 1 cm., villosa, più lunga del picciuolo. Fiori grandi a ovario sormontato da 5 stili lunghi. Costa Rica.	Sete del fusto minutissime. Picciuolo prevalentemente pulverulato. Pagina superiore coperta da sete molto esili. Base fogliare acuta. Ascelle dei nervi secondari non barbate. Infiorescenza brevissima, coperta da pulverulenza e da sete minutissime. Brattee per lo più piccole, triangolari. Fiori discreti, a ovario atrofico e senza stili. Panama.	Apice del fusto setoso pulverulento. Lembo di varie dimensioni, rossiccio sopra, appuntito all'apice, denticolato setoso al margine. Pagina inferiore coperta di peli stellati. Nervi secondari 28. Calice pulverulento all'esterno, e in parte anche all'interno, un po' anche tuberculato nelle parti scoperte nel boccio. Corolla glabra. Stami in numero variabile. Ovario irsuto.

La minor setosità rispetto alla *Costaricensis*, potrebbe costituire un carattere di affinità colla *S. pseudocostaricensis* la quale però differisce per le basi fogliari ottuse, pel margine fogliare più fortemente serrato, per la mancanza di peli stellati, per le ascelle dei nervi barbate.

*
* *

Lo studio della nuova specie essendo stato fatto sugli esemplari che servirono al Seemann per creare la *S. veraguensis*, è duopo che ci soffermiamo un po' a discutere le ragioni per le quali siamo addivenuti ad un cambiamento di nome.

Il Seemann nell'Opera « Voyage of Herold » descriveva ed illu-

strava, sotto il nome di *S. montana*, una nuova specie di *Saurauia* stata raccolta sul Vulcano di Chiriqui a Veragua (Regioni nordiche di Panama). Eccone le diagnosî:

Arborescens, ramulis, petiolis, paniculisque ferrugineo tomentosis: foliis ellipticis vel obovatis, oblongis, basi acutis, apice acuminatis, margine mucronato-dentatis, supra pubescentibus vel demum glabris, subtus ad nervos venasque ferrugineo tomentosis; paniculis axillaribus folio multo brevioribus, calyce tomentoso, laciniis obovatis obtusis; petalis obovatis, obtusis vel emarginato-bilobis *extus tomentellis*, intus glabris; ovario tomentoso hirsuto.

L'A. aggiungeva inoltre che trattasi di un frutice (Shrub.) o piccolo albero a foglie lunghe 8-10 pollici, larghe 4-5 pollici, a corolla bianca, a stami numerosi aderenti ai petali, con un ovario sormontato da 5 stili. Egli infine corredava la descrizione con una tavola (XVI fig. 1.) in cui sono raffigurate le varie parti del fiore, compresa la corolla pelosa.

Più tardi, nel supplemento all'opera « Botany of the Voyage of H. M. S. Herold: 1852-57 London» egli trova che è necessario cambiare il nome alla nuova specie di *Saurauia*, essendo quello di *S. montana* già stato assegnato a una altra specie di Giava. Chiamò pertanto la nuova specie col nome di *S. veraguensis* in omaggio alle località dove fu raccolta.

L'Hemsley nella sua opera « Biol. Centr. Amer. » rileva che la *S. montana*, presente a Boqueta (Panana: Veraguas), è pure reperibile in Colombia (1) come risulterebbe dagli esemplari di Kew. L'Hemsley sostiene, analogamente al Choisy (V. Mem. sur les *Ternstroemiaceae*), che la *S. montana* è probabilmente sinonima della *S. pedunculata* Hook. Della quale opinione non sono Triana e Plachon che, nel Prodr. Florae Granat., dopo aver riportato le diagnosi di Seemann e di Walpers (Ann. Bot. Syst. IV), sostengono che la specie non ha alcunchè a vedere colla *S. pedunculata* Hook, non essendo quest'ultima, in fine, altro che la *S. serrata* D. C.

Nelle nostre ricerche abbiamo potuto aver sotto occhi gli esemplari

(1) E' il caso di sapere se l'A. si riferisce all'epoca in cui la Colombia era unita allo stato di Panama, o al periodo successivo alla separazione, poichè in questo caso verrebbe notevolmente a modificarsi l'area di distribuzione della specie.

di Kew provenienti da Boqueta, cui l'Hemsley appunto si riferisce, avendo essi servito al Seemann per stabilire la nuova specie.

Riporteremo qui pertanto i caratteri differenziali e di affinità quali vennero in luce dalle nostre osservazioni rispetto a quelle di Seemann sullo stesso materiale d'Erbario.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. veraguensis Seem.	S. pseudoveraguensis Busc.	
Rami, picciuoli, ed infiorescenza tomentoso-ferruginei. Margine fogliare mucronulato, dentato. Pagina superiore della foglia pubescente, poi glabra. Pagina inferiore ferruginea, tomentosa sulle nervature. Calice tomentoso. Petali tomentosi all'esterno, glabri all'interno. Ovario tomentoso con 5 stili.	Rami pulverulenti setulosi. Picciuoli pulverulenti, ferruginei. Infiorescenza ferruginea per sete minute, miste a pulverulenza. Margine setuloso. dentato. Pagina superiore setulosa sui nervi, mucronulata sul parenchima. Setule pulverulente alla base. Pagina inferiore molle al tatto per peli stellati sparsi su tutto il parenchima e sui nervi. Costa coperta prevalentemente da pulvinuli giallo-oscuri o neri. Sepali pulverulento-ferruginei sulla faccia esterna e parzialmente sull' interna, minutamente tubercolato-pulverulenti sulle parti scoperte nel boccio. Petali glabri. Ovario irsuto, a stili atrofici.	Foglie ovali acuminate ai due estremi. Pannocchia ascellare molto più breve della foglia. Sepali obovati od ovali, subacuti od ottusi. Petali smarginati. Stami numerosi. Panama: Boqueta, Veragua.

Stando ai dati della tabella si direbbe quasi che si tratta di due specie affatto differenti, mentre trattasi invece della stessa forma! Le divergenze fra le diagnosi del Seemann e la nostra si riferiscono, più che altro, alla struttura della corolla, poichè, per quanto concerne il rivestimento pilifero delle altri parti, le discrepanze sono dovute unicamente a una osservazione meno minuziosa per parte del Seemann.

Ora noi abbiamo fatto notare nelle pagine precedenti che i pretesi peli della corolla non sono tali (almeno nei pochi fiori che ci fu dato di esaminare). Caduto adunque uno dei principali criterî diagnostici riesce evidente che, fino a prova contraria, le forme da noi esaminate debbono portare un altro nome e perciò le abbiamo designate con quello di *pseudo veraguensis*. Al pari della specie del Seemann la nostra non ha alcunchè a vedere colla *S. pedunculata* Hook (=*S. serrata* D.C.) come vorrebbero Choysi e Hemsley, poichè la *S. pseudoveraguensis* ha le ascelle barbate, porta dei peli stellati alla pagina inferiore, ha lembi fogliari molto grandi, denticolati e infine presenta un' infiorescenza oltremodo ridotta, i quali caratteri non sono reperibili nella *S. pedunculata*.

Dai fatti esposti risulterebbe che il nome di *S. veraguensis* dovrebbe esser cancellato, salvo che nuove ricerche fatte nelle regioni del Vulcano Chiriqui a Veragua, od altrove, non portino alla conoscenza di una forma veramente pelosa sulla corolla. A questo riguardo non possiamo lasciar passare inosservato che se il Seemann nella surriferita opera « Voy. of Her. » ha, è vero, descritto e figurato la specie colla corolla pelosa, nelle figure che ha tracciato sui cartellini accanto all'esemplare tipico (esistente nell' Erbario di Kennsington) disegna i petali affatto glabri! Disgraziatamente questo esemplare non fu da noi esaminato che in modo superficiale poichè i fiori tutti quanti in boccio, erano ridotti a 2 o 3: abbiamo tuttavia trovato un ovario immaturo villoso.

L'errore in cui è caduto il Seemann, se errore ci fu, è però oltremodo scusabile: in molte *Saurauia* a petali grandi questi appaiono realmente coperti di peli sdraiati minutissimi che però, come sopra si disse, o sono terminazioni molto sporgenti di nervi, o fors'anco otricoli rafidiofori. Così ad esempio l'Esemplare n. 990 (*S. pseudorubiformis* var. *guatemalensis* Busc.) del Museo di Washington, proveniente da Pansamalà di Guatemala, dove lo raccolse il Turckheim, presenta dei petali che esami-

nati alla lente mostrano (non sempre!) un tenue rivestimento di peli bianchicci i quali probabilmente non sono altro che otricoli rafidiofori sporgenti più del normale alla superficie. Prova ne sia che gli esemplari dell'Istituto di Berlino, contrassegnati dalle sopra accennate indicazioni, non presentano traccia di siffatto rivestimento.

La *S. pseudoveraguensis* è probabilmente derivata dalla *S. costaricensis*, o è ad essa affine. L'ovario villoso non ci permette di assimilarla ad altre forme: ciò non di meno non pochi autori hanno denominato col nome di *S. veraguensis* più di una specie che nulla ha da vedere con questa.

31) **Saurauia Engleriana** Busc. n. sp. *Tav. XI fig. 24.*

Esemplari studiati:

Es. del Herb. di Bruxelles, stato raccolto da H. Pittier (3 Gennaio 1888) a Curridabal (1200 m. sul mare) e inserito nella collez. di Costarica di H. Pt. e Durand.

Ramuli cinereo-ingrescentes setis appressatis, ad basin dilatatis obtecti. Petiolus aut subglaber, aut minute setoso-pulverulentus.

Lamina chartacea, denticulata, serrato-serrulata; serrulaturis vero exertis aut incurvis setas et muerones gerentibus. Inter serrulaturas sunt satae dentes minores mentientes. Basis foliorum alias acuta alias obtusa: apex acutus vel apiculatus, rarius obtusus. Nervi secundarii 20-25. Pagina superior, secus costam nervosque setis minutis obtecta.

Pagina inferior pulverulento-setosa. Setae minutae pilis ramosis albidis intermixtae. Axillae nervorum barbatae. Inflorescentia brevis longius a foliorum axillis saepe inserta, pauciflora, minute setuloso-pulverulenta, bracteis triangularibus ornata.

Flores magni breviter pedicellati. Sepala intus glabra extus pubescentia setulosa aut ad marginem subglabra. Petala $^1/_2$ quam calix majora, emarginata, obtusa. Stamina 25. Ovarium villosum 5 stilos longos vel breves gerens.

Caule solcato, finamente ruguloso fistoloso, *cenerino* bruno, *adulto glabro* o un po' *pulverulento*, sparso di *cicatrici fogliari ovali, brune* con *centro più chiaro. Apici dei rami setoso-pulverulenti: sete ap-*

pressate, lunghe 2-3 mm., larghe alla base, bianco gialliccie. Foglie giovani coperte da corte sete fulve.

Picciuolo robusto, lungo 2-3 cm., di rado subglabro; per lo più coperto da corte sete, appena distinte ad occhio, bruno-nerastre, *oppure da sete miste a pulverulenza giallo ferruginea, od anco infine solo disseminato di cuscinetti minuti* sordidamente *colorati in giallo.*

Lembo (in cattivo stato) *dal margine denticolato verso la base, irregolarmente serrulato serrato all'apice, con serrature subdentiformi, diritte o curve, terminate da sete o da mucroni. Tra le serrature si notano delle sete che simulano denti minori.*

Lamina sottile o al più *subcartacea, lunga 20 cm. larga 9-10 cm.*, gradatamente *cuneiforme alla base che è acuta ed asimmetrica, od anco talora leggermente ottusa arrotondata. Apice acuto e talora anche terminato in breve punta, o viceversa ottuso:* la sommità della foglia è però troppo in cattivo stato perchè possa esser descritta esattamente.

Pagina superiore scabra, verdastro-bruna, opaca, l'inferiore d'aspetto pulverulento verde chiaro.

Pagina supe iore coperta di fine sete, abbondanti sulla costa, più scarse sulle nervature secondarie e ancor più rare su quelle minori. Le sete sono lunghe circa 2 mm. ma per la loro finezza poco distinguibili ad occhio.

Pagina inferiore con sete abbondanti sulla nervatura mediana, appressate o patenti, miste a pulverulenza formata da peli stellati, bianchicci. Lo stesso rivestimento, ma più corto, sulle nervature secondarie, mentre il *parenchima mostrasi* solo *rivestito* di *peli stellati* e neppure *molto abbondantemente. Tutto quanto il rivestimento è appena visibile ad occhio nudo.*

Ascelle delle nervatu·e secondarie distintamente barbate alla pagina inferiore, *con peli giallo-ferruginei.*

Infiorescenza spesso estra ascellare, brere, pauciflora, contratta. Peduncolo fino, lungo 5 mm. bruno ferrugineo, coperto parcamente di cortissime sete e da minuta pulverulenza. Rami brevi, patenti (1 o *2 cm. lunghi*), *pure ferrugineo-pulverulenti, setulosi (setule lunghe* $^1/_2$ *mm.—1 mm.) Brattee triangolari, acute, lunghe circa 6-8 mm., larghe 2-3 mm. circa.*

Pedicelli (dicasi) corti, o al più lunghi 5 mm. al pari delle brattee *ferruginei, setulosi, furfuracei.*

Fiori piuttosto grandi (20 mm. di diametro): Calice a 5 sepali disuguali, obovati, larghi o ristretti, ottusi, o un po' acuti all'apice, *lunghi 5-8 mm., dal margine cigliato, dalla faccia interna glabra, mentre all'esterno si presentano brevemente setulosi su tutta la faccia, o pulverulenti setulosi sulla parte scoperta nel boccio, subglabri sulla rimanente superficie. Le setule sono appena visibili alla lente.*

Corolla più grande di $^1/_2$ *del calicè, a petali* obovati, glabri, *lunghi 1 cm.* ottusi all'apice, *o smarginati. Stami circa 25, aderenti* alla base della corolla, più lunghi del calice, ad *antere strette e lunghe, giallo chiare,* profondamente bifide, poricide agli apici. Filamenti molto barbati, alla base, con peli bianco giallicci. *Ovario villoso, gialliccio, sormontato da 5 stili, capitati, lunghi o discreti.* (1).

Caratteri differenziali e di affinità. Il Donnel Smith confuse, se ben ci apponiamo, la specie colla *S. anisopoda* Turkz., mentre nessuna affinità, a nostro parere, esiste fra queste.

---

(1) Ci è caro intitolare questa specie col nome dell'illustre Direttore dell'Istituto Botanico Berlinese, quale attestato di imperitura riconoscenza per gli aiuti di cui fu largo e per la benevole ospitalità accordata ad uno di noi, in ogni tempo, nel celebre Museo.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. anisopoda Turkz	S. Engleriana Busc.	
Apice del caule coperto di sete discretamente lunghe, sottili o dilatate alla base. Picciuolo sottile, lungo, setoso. Lamina lanceolata, stretta. Base fogliare ottusa, oppure acuta, decorrente. Pagina superiore sparsa di mucroni, o di sete talora minute, talora invece ben distinte, bianchiccie. Pagina inferiore setosa. Nervi secondari 15-20, ad ascelle nude. Infiorescenza setosa, a brattee lunghe. Calice a sepali decisamente setosi sulla faccia esterna. Ovario glabro.	Apice del caule pulverulento setoso. Picciuolo robusto, breve, pulverulento o setoso pulverulento. Lamina obovata, più grande assai che nella *S. Oreophila*. Base fogliare acuta. Sete fine sulla costa, più scarse altrove. Pagina inferiore coperta di sete e di peli stellati. Nervi secondari 20-25, ad ascelle barbate. Infiorescenza setoso-pulverulenta, a brattee triangolari. Sepali pulverulento-setulosi. Ovario villoso.	Apice del lembo terminato in punta acuta. Margine serrulato, serrato. Serrature setose. Lembo sottile. Infiorescenza più breve della foglia. Sepali glabri internamente, cigliati al margine. Petali smarginati, obovati. Stami 25 circa. Stili lunghi.

Colla *S. aspera* ha comune le ascelle dei nervi secondari barbate, i pedunculi, i rami, i picciuoli setulosi rufescenti, le foglie discretamente grandi, brevemente acuminate, serrato-denticolate, la pannochia più breve della foglia. Nell'*Aspera* abbiamo per altro un rivestimento più ricco di squamule e mucroni, mentre mancano i peli stellati, e l'ovario è glabro. L'*Aspera* infine è propria del Messico.

Per la infiorescenza per lo più vistosa, per l'ovario glabro, spesso brevistilo, pei calici glabri o al più pulverulenti, per lo scarso rivestimento di sete sulle foglie, che sono inoltre altrimenti conformate, le spe-

cie appartenenti al gruppo delle *Serratae* (*S. pedunculata, Leucocarpa, Kegeliana* ecc.) si differenziano dalla nostra, per quanto, al pari di questa, abbiano le ascelle quasi sempre barbate e abitino pressochè le stesse regioni. Una sola presenta l'ovario peloso ed è la *S. Valdheimia*, troppo facile però a riconoscersi perchè possa aver luogo uno scambio.

Tra le forme a infiorescenza breve, pauciflora, a rivestimento di peli stellati sulla pagina inferiore della foglia, ad ascelle dei nervi barbate, a rami furfuracei, a foglie sottili ed acute, dobbiamo annoverare le specie del gruppo *Oreophilae*, le quali però parimenti si distinguono per l' ovario glabro, per i fiori talora grandissimi (*S. latipetala*) e per esser quasi tutte proprie del Messico.

Le maggiori affinità si hanno colla *S. costaricensis.*

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. costaric. Donn. Sm. v. brachitricha Busc.	S. Engleriana Busc.	
Foglie cartacee, irregolarmente serrato-denticolate, a base ottusa, arrotondata. Pagina inferiore setosa sulle nervature, subglabra sul parenchima. Infiorescenza discretamente sviluppata.	Foglie denticolate alla base, serrate all'apice con serrature terminate da sete. Sete pure interposte fra le serrature e dentature. Base fogliare acuta. Pagina inferiore del lembo pulverulento-setosa sulle nervature, sulle quali poi si notano dei peli stellati. Infiorescenza brevissima.	Apice del caule setuloso pulverulento. Picciuolo setoso pulverulento. Pagina superiore setosa sulle nervature. Nervi 20-25. Ascelle delle nervature barbate alla base. Lembo di forma obovata lanceolata. Peduncolo setuloso pulverulento. Brattee brevi, triangolari. Fiori grandi, a sepali pulverulento-tuberculati sulle parti scoperte nel boccio, pulverulenti sul resto della faccia esterna, cigliati al margine, glabri all'interno. Petali più lunghi del calice, stami 25. Ovario villoso a stili lunghi.

Pressochè le stesse differenze si incontrano nella *S. ovalifolia* e nella *S. costaricensis* var. *dolicotrica*, quest' ultima però si distingue ancor meglio per le sete più lunghe, ma, per converso, al pari della *S. Engleriana*, presenta le ascelle barbate.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pseudoveraguensis Busc.	S. Engleriana Busc.	
Lembo denticolato setoso. Ascelle dei nervi secondari non barbate. Stami talora 30 e più. Ovario atrofico, a stili pure ridotti. Veragua.	Lembo serrulato serrato, almeno anteriormente. Ascelle dei nervi secondari barbate. Stami 25. Ovario villoso, con 5 stili lunghi. Costarica.	Fusto setoso pulverulento all' apice. Picciuolo conformato nello stesso modo. Margine fogliare setoso. Lembo acuto ai due estremi. Pagina superiore setulosa setosa, in specie sui nervi. Pagina inferiore disseminata di peli stellati. Cuscinetti pulverulenti sulla costa. Nervi secondari 23-28. Infiorescenza breve, portante delle brattee triangolari e del tutto coperta da pulverulenza e minute sete. Fiori discreti. Calice pulverulento e minutamente tuberculato all' esterno, glabro all'interno. Corolla grande.

*
* *

La *S. Engleriana* appartiene adunque al ciclo della *S. costaricensis*, per cui si può affermare che l'area delle specie a ovario villoso è abbastanza ampia. Ogni regione però ha la forma propria, il che indica che il mezzo ha esercitato non poca influenza nella produzione delle specie.

Malgrado, per altro, le evidenti affinità sopra indicate la *S. Engleriana* è una forma abbastanza isolata dalle compagne, da cui si distingue principalmente per la base del lembo acuta e per le ascelle dei nervi barbate.

32) **Saurauia rubiformis** Vatche. Linn. XI-1876, p. 221 Bd. 40 N. Folge VI.

Sinonimia: *S. polyantha Gilg.* Engl. u. Prantl. D. Naturl. Pflanzenfam. III 6 1893.

Monoica: ramulis, petiolis pedunculisque ferrugineo-pubescenti-setosis: foliis late ellipticis subobtusis basi rotundatis, mucronato-serrulatis, utrinque hirtellis, supra ad costam subtus secus nervos venasque ferrugineo-pubescenti-setosis; panicula folio subaequante, calycibus breviter et appresse setosis glabrescentibusque: floribus foemineis apetalis: h.

Arbor 10 pedalis (H. in Sch.) in ramis vetustioribus glabrescens, foliis petiolatis, petiolo circiter 3 cm. longo, lamina 1, 4-1,7 dem longa: latere anteriore paullo latiore, 7-9 cm. lata; setae paginae superioris sparsae, breves, interduum punctiformes, inferioris copiosae longiores; panicula longe pedunculata corymbosa, peduncolo usque ad 2 dem longo: flores albi (H.) ut in congeneribus, sepalis subrotundatis, alternis ubique setoso punctatis, alternis ad costam vel a basi ad medium tantum setosis, petaia in alabastro basim tantum adhaerentia, lateribus omnino liberis: stamina ad basim petiolorum subpolyadelphia; filamenta basi subdilatata: glabra apice, ad insertionem hirtella; antherae lineares versatiles paullo supra basim filamenti affixae, superne poro dehiscentes: ovarium globosum 5 loculare: stylis 5 elongatis: fructus desiderantur.

Species foliis neutiquam acuminatis ad omnibus speciebus americanis (praeter *S. tomentosam* (H. B. K.) Spr. quae abunde differt) quarum exemplaria vel icones vidi primo intuito distintissima (Vatche).

Esemplari studiati:

Es. N. 814 dell'Erbario di Berlino, stati raccolti da C. Hoffmann a Costa Rica (Candelaira e Alto de la Cruz.) tipico!

Es. N. 800 dell'Erb. di Bruxelles, stati raccolti da H. Pittier al piede del Massiccio del Camial (Massiccio del Barba) di Costarica, a circa 1600 m. d'altezza. Determinato dal D. Sm. col nome di *S. polyantha* Gilg.

Es. N. 160 del Warscewich, proveniente da Costa Rica (Herb. di Berlino) tipico!

Albero, od arbusto, o suffrutice (2-3 m. secondo Pittier) a *fusto* glabro, fistoloso, bruniccio, o gialliccio-rossiccio, solcato, striato, rugoso, talora un po' torto, *sparso di cicatrici fogliari, ampie, cuoriformi* o subtriangolari (N. 800), più o *meno rilevate* nel mezzo, dove si ha un cerchio vascolare bianchiccio. *Lenticelle strette ed allungate secondo l'asse della parte. Apice* dei rami *coperto di sete fulve, lunghe* da *2 mm.* (Es. N. 160) a *5 mm., spesso dilatate alla base,* del resto sottili, appressate o patenti. Pressochè analogo rivestimento sulle foglie giovani.

Picciuolo lungo 3-6 cm. robusto, un po' appiattito dall' alto al basso, *coperto da sete* analoghe a quelle del caule, patenti, appressate (Es. N. 160), ferruginee, talora anche un po' ondulate, *lunghe circa 2-3 mm.* e *commiste spesso* a *fine pulverulenza* cenerognola (Es. 814).

Lembo cartaceo o subcoriaceo (Es. N. 160), ovale o un po' obovato, *notevolmente arrotondato alla base,* che è spesso asimmetrica, *acuto od anche terminato in brere punta tozza,* ma non di rado anche alquanto ottuso all'apice (N. 160). *Margine denticolato alla base, dentato* od anco *irregolarmente subduplicato-dentato serrato all'apice,* ma talora quasi integro.

Dentature e serrature terminate da mucroni o da sete brevissime, curve o diritte, caduche nel n. 160. Le stesse sete fine, ma a base un po' larga, lunghe 1-2 mm., sono pure presenti fra i rilievi e simulano denti minori.

Il lembo varia notevolmente di dimensioni (10-27 cm. di lunghezza: 6-13 cm. di larghezza) e di consistenza.

Pagina superiore scabra, bruniccio-rossastra, d'aspetto minutamente setoso, tuberculato, reticolato: l'*inferiore* gialliccia fulva (Es. 160), talora però anco rossiccia o verdiccia (Es. N. 800), marcatamente pelosa, ***molle al tatto.***

Pagina superiore parcamente coperta sulla costa da sete fulve, tozze brevi (1-2 mm.) appressate, caduche (Es. N. 160) o per lo meno riducentisi allo stato di mucroni per rottura dell'apice. *Lo stesso rivestimento, ma più brere, sulle nervature secondarie: mucroni rari,* di varia grandezza, alcuni appena visibili alla lente, altri setuliformi, ***lunghi $^1/_2$ mm. o meno, sul parenchima.***

Pagina inferiore colle stesse sete sulla costa, lunghe però 2-3 mm.

commiste a pulverulenza, più o meno tomentose (N. 160), appressate, giallo chiare, più lunghe verso la base fogliare. *Sete* gialliccie, molto *più corte* ($^1/_2$ *mm., o meno*) *sulle nervature* (dove sono miste a pulverulenza), *sul parenchima* e sulle terminazioni dei nervi. *Fra le sete del parenchima si notano numerosi peli stellati,* ben distinti alla lente, bianchicci. Le ascelle dei nervi secondari sono barbate, (Es. 160) oppure imberbi (Es. 814-800).

Nell'esemplare N. 800, oltre al rivestimento di sete e peli stellati, *la pagina inferiore presenta ancora delle placche di tomento ferrugineo,* probabilmente dovute a parassitismo.

Nervi secondari in numero molto variabile, *(14-20),* distinti superiormente pel colore bianchiccio e per le sete che li accompagnano, poco sporgenti (non sempre però!), ad eccezione tuttavia della costa, alla pagina inferiore, paralleli, appressati o distanziati (Es. N. 800), patenti od obliqui, curvi nelle foglie grandi, più diritti in quelle piccole e per lo più non dicotomi. Nervi di 3° ordine fini, appressati, perpendicolari ai secondari, ma risolventisi in un reticolo.

Infiorescenza lunga 21-25 cm. larga 6-10 cm. superante la foglia, o di poco più breve (N. 160), multiflora, o pauciflora (N. 160), a pannocchia. Peduncolo robusto, solcato, un po' piatto, striato, bruno o ferrugineo a seconda della quantità di sete e di pubescenza, lungo 8-14 cm. Rami brevi, patenti, lunghi 1-3 cm. a lor volta ramosi, terminati in dicasî, o altrimenti. Pedicelli lunghi 1 cm. circa. *Brattee lineari, lunghe 1 cm. o più corte* (3-4 mm. nell' esempl. N. 800), strette (2 3 mm.) acute.

Infiorescenza setosa o setuloso-pulverulenta sul peduncolo, dove le sete possono raggiungere fino 3 mm. (Es. 800), *più decisamente setulosa sui rami, pedicelli e brattee. Le sete sono ivi brevi,* (lungh. 1 mm. circa) sottili, ferruginee, appressate o patenti.

Fiori del diametro di 18-20 mm. per lo più unisessuali, portati da pedicelli lunghi (Es. 814), o brevi (Es. 160), bratteolati talora verso il mezzo. Calice profondamente diviso: *sepali esterni brevemente setulosi, tuberculati, ferruginei su tutta la faccia esterna* (setule e tubercoli scarsi, lunghi 0,5 mm., appena visibili ad occhio): *due altri sepali* collo stesso rivestimento solo *sulla linea mediana;* il *quinto* fornito

dei tricomi in questione soltanto *su una metà della faccia esterna. Tra i tubercoli e le sete si nota una intensa pulverulenza cenerognola, ferruginea, o gialliccia che ricoprre pure tutta quanta la superficie esterna del calice e parzialmente o totalmente l'interna. Orlo cigliato* pulverulento. Sepali lunghi 7-8 mm. ovali, acuti od ottusi, un po' disuguali.

Corolla dei fiori, sia unisessuali (1) che ermafroditi (rari!) glabra, di poco più lunga del calice ($^1/_3$ circa), a petali smarginati od interi, subquadrangolari, rari negli esemplari d'erbario. *Stami non molto numerosi (25 circa), o in numero discreto (32 nel n. 800)*, più brevi della corolla ad antere giallo chiare, allungate, robuste, profondamente bifide, colle teche deiscenti per un poro che si prolunga in rima brevissima. Punto di inserzione al filamento rossiccio situato a metà del dorso dell'antera. Filamenti brevi, un po' pelosi alla base (peli rossicci). *Ovario* glabro nericcio, a *5 stili più o meno lunghi (N. 800), inclusi o sporgenti, a stimma bilobo. Nei fiori maschili l'ovario è ridotto ad un rudimento con stili atrofici.*

Caratteri differenziali e di affinità. Dalla *S. villosa D. C* differisce per la minor grandezza delle foglie che sono sempre ottuse alla base, non presentano un apice quasi costantemente acuminato e neppure un margine mucronato. I fiori, poi nella *S. rubiformis* sono più grandi, quasi sempre unisessuali, e meno numerosi. I peli stellati si mostrano infine meno sviluppati che nella *S. villosa* la quale, va notato, è pure reperibile nelle regioni Centro americane.

---

(1) Nell'Es. N. 800 abbiamo trovato tutti quanti i fiori esclusivamente maschili, il che non era stato segnalato del Vatche.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. excelsa Willd. var. xanthotricha Busc.	S. rubiformis Vatche	
Sete del fusto e dei piccioli molto lunghe. Foglie acute all'apice, serrate dal mezzo in su, integre verso la base. Base del lembo acuta. Nervi 20-24, non barbati. Rivestimento fogliare fatto di sole sete. Infiorescenza talora portata da peduncolo lunghissimo, ampia. Fiori ermafroditi o unisessuali, ma a petali presenti anche nei fiori ♀. Venezuela.	Sete del fusto e picciolo discrete. Foglie spesso ottuse all' apice, per lo più denticolate fin dalla base e doppiamente serrate all'apice. Base del lembo ottusa. Nervi 14-20 per lo più non barbati. Rivestimento delle foglie fatto di sete e di peli stellati. Quest'ultimi bianchicci. Peduncolo non mai eccessivamente lungo. Pannocchia più o meno ampia. Fiori femminei per lo più apetali. America Centrale.	Picciuolo robusto. Lembo di varia dimensione. Pagina inferiore del lembo molle al tatto. Pagina superiore scabra. Brattee lineari, più o meno sviluppate. Fiori portati da pedicelli discreti o lunghi. Calice pulverulento dentro e fuori e inoltre cigliato al margine, minutamente tubercolato, setoso-setuloso sulle parti della faccia esterna che sono scoperte nel boccio. Corolla un po' più lunga del calice, a petali smarginati. Stami 25-35. Stili atrofici.

La *S. Lehmanii* presenta un più accentuato carattere xerofilo: ed infatti le sete sono più sviluppate. Essa poi ha una lamina acuta ai due estremi e un ovario leggermente pubescente.

Per l'aspetto dell'infiorescenza la nostra specie ricorda la *S. scabra* (*H. B. K.*) Spr. ma questa non ha fiori così decisamente unisessuali, inoltre porta foglie colle basi meno arrotondate, col margine non così fortemente dentato serrato e infine colla pagina inferiore meno pelosa. Quasi per le stesse disposizioni differisce la *S. brachybotris*, i cui fiori poi nella forma genuina sono molte grandi.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Pittieri D. Sm.	S. rubiformis Vatche	
Fusto pulverulento tubercolato all' apice: picciuolo collo stesso rivestimento. Lembo scabro da ambo le faccie, per lo più acuto alla base, ottuso all' apice, a margine mucronulato. Pagina inferiore non setosa. Infiorescenza tubercolato-pulverulenta. Fiori discreti o non molto grandi, a calice pulverulento tubercolato sulle parti della faccia esterna scoperte nel boccio. Tubercoli rossicci. Stili brevissimi.	Fusto e picciuolo distintamente setosi. Lembo molle al tatto sotto, per lo più ottuso alla base, acuto all' apice, a margine serrato, dentato, setoso. Pagina inferiore setosa. Infiorescenza setoso-pulverulenta. Fiori grandi. Parti dei sepali scoperte nel boccio setulose pulverulenti. Setule ferruginee. Stili lunghi nei fiori femminei.	Lembo di varie dimensioni, cartaceo o subcoriaceo, rossiccio bruno sopra, verdiccio sotto. Nervi 22 distanziati: i terziari risolventisi in reticolo. Pagina inferiore del lembo sparsa di minuti peli stellati. Infiorescenza grande quanto la foglia, o più, a peduncolo robusto. Brattee esili, lineari o triangolari, spesso spostate. Sepali pulverulenti dentro e fuori. Petali di poco più grandi del calice. Stami 25. **Costa Rica.**

Non è possibile confondere la nostra specie colle varie forme del gruppo delle *Oreophilae* avendo queste le foglie meno grandi e di altra forma (per lo più lanceolate ovali), le infiorescenze per lo più molto meno lunghe delle foglie e infine le ascelle dei nervi quasi sempre barbate.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. scabrida Hemsl.	S. rubiformis Vatche	
Lembo per lo più ovale, a picciuolo breve. Pagina inferiore del lembo pulverulento-tomentosa e inoltre fornita di peli stellati brevi: Nervi secondari circa 15 con ascelle più o meno nettamente barbate. La barbatura talora diffusa ai nervi di 3. ordine. Infiorescenza pauciflora. Calice glabro all'interno e solo pulverulento verso il margine. Petali persistenti nei fiori femminei. Fiori spesso ermafroditi. Guatemala.	Lembo di forma ovale o lanceolato, a picciuolo piuttosto sviluppato. Pagina inferiore setosa; parenchima però coperto di peli stellati discretamente sviluppati, misti a sete. Nervi secondari più numerosi, di rado barbati e con barbatura limitata ai nervi secondari. Infiorescenza spesso multiflora. Calice spesso pulverulento su tutta la faccia interna. Fiori femminei spesso apetali. Fiori bisessuali rari. Costa Rica.	Fusto glabro, rugoso: parti giovani però ferruginee fulve. Picciuolo breve o discreto, coperto di sete appressate, ferruginee, miste a pulverulenza. Lembo di dimensioni discrete, a base per lo più ottusa, ed apice acuto, a margine irregolarmente dentato serrato, con serrature sormontate da sete caduche. Pagina superiore setosa tubercolata. Infiorescenza subeguale alla foglia, o più breve di questa, setulosa pulverulenta. Brattee lineari. Calice tubercolato pulverulento all'esterno. Petali di poco più grandi del calice. Ovario a stili brevi o lunghi.

La strigillosità del calice in talune forme (Es. del Massiccio di Barba) potrebbe facilitare uno scambio colla *S. strigillosa* o colla *S. Rusbyi*, ma a prescindere che questa è della Bolivia, l'altra di Quindio, osserviamo che la *S. strigillosa* ha un calice glabro superiormente, la *Rusbyi* foglie ispide, cuneate alla base.

I) ***Forma Veranii.***

E' rappresentata dal N. 312, stata raccolta al piede del Camial (Massiccio del Barba) presso il Rancho des Flores (2050 m. [o p.?] d'altezza).

È un arbusto il quale mostra la pagina inferiore del lembo abbondan-

temente provvista di placche ferruginee (dovute ad erinosi?), mentre sulla costa e sui nervi si notano delle sete lunghe 1-2 mm. commiste a peli stellati. Il lembo raggiunge 14-27 cm. di lunghezza per 7,5-12 cm. di larghezza e conta circa 14-19 nervi secondari. L'infiorescenza, assai ampia (22-25 cm. di lunghezza), presenta alla base delle brattee fogliacee a picciuolo lungo 1 cm., setuloso brunastro, a lembo ovale, acuto ai due estremi, lungo 2 cm., mucronulato lungo il margine, setoso sopra e sotto e percorso da nervature poco sporgenti. La pagina inferiore porta pure le placche ferruginee sopra segnalate. I fiori sono grandi e l'ovario dei fiori femminei apetali presenta gli stili ridotti.

II) ***Forma aspera*** **Busc.**

Es. del Museo di Washington N. 7373 e 12422, stati raccolti da Tonduz (agosto 1898) presso i fiumi di Las Palmes nella Provincia di S. Iosè di Costa Rica, a circa 1500 m. sul mare. Uno degli esemplari fu determinato, nel cartellino annesso all'esempiare, col nome di *S. costaricensis* D. Sm., l'altro con quello di *S. Pittieri* D. Sm.

Fusto solcato, *torto, coperto abbondantemeute da sete squamiformi, pulverulente, ferruginee, miste a minuta pubescenza dello stesso colore. Foglie giovani ferruginee per sete e tubercoli setiformi presenti sul parenchima. Il picciuolo robusto, ferrugineo, porta delle sete più brevi miste a pulverulenza. Le foglie adulte, acute o acuminate all'apice, ottuse alla base,* presentano un *margine mucronulato.* Esse sono molto *ruvide, sia alla pagina superiore che all'inferiore. La prima porta delle sete squamiformi, lunghe 1 mm. sulla costa, dei tubercoli setuliformi sulle nerrature secondarie e sul parenchima;* su quest'ultimo però sono piuttosto *rari. La pagina inferiore gialliccia,* mostrasi *subglabra sul parenchima o all' apposto sparsa iri di minuti peli stellati,* appena visibili colla lente, tozzi, misti a mucroni. *La costa è fornita di lunghe sete miste a pulverulenza,* mentre le *nerrature secondarie e minori mostrano solo dei mucroni,* delle brevi sete e un po' di pulverulenza. *Le nerrature sono circa 20-22,* appressate fra loro, come lo sono anche quelle di 3. ordine.

L'infiorescenza è lunga quanto la foglia, ramosissima, a *rami patenti, distanziati.* Il *peduncolo, lungo 12 cm., robusto,* un po' piatto,

porta qualche seta appressata e una minuta *pulverulenza cenerognola. Lo stesso rivestimento si ha sui rami* che son fini e lunghi.

Le brattee presentansi *deltoidi, allungate* (*lungh. 1 cm. largh. 3 mm.) ed abbracciano il ramo. I fiori, lungamente pedicellati,* sono discretamente *sviluppati. I sepali lunghi 6 mm.* ovali, ottusi od acuti, sono *tubercolati ferruginei nelle parti scoperte nel boccio, pulverulenti cenerognoli nella rimanente superficie.* L'ovario porta 5 *stili lunghi,* capocchiati.

Caratteri differenziali e di affinità. Dalla forma tipica differisce per un minor sviluppo del sistema tricomatoso, per cui la lamina fogliare si mostra assai più ruvida.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Pittieri D. Sm.	S. rubiformis Vatche forma *Aspera* Busc.	
Caule minutamente tubercolato pulverulento all'apice. Foglie giovani tubercolate sulle due faccie. Picciuolo sparso di minuti tubercoli, misti a pulverulenza. Lembo acuto alla base, ottuso (non sempre però) all'apice. Pagina superiore coperta da mucroni rossicci, distinti solo alla lente, variamente sviluppati, più abbondanti sui nervi. Pagina inferiore disseminata sui nervi di minuti tubercoli misti a pulverulenza e a peli stellati. Infiorescenza tubercolata pulverulenta. Fiori piuttosto piccoli. Ovario a stili brevi o lunghi.	Caule coperto, all'apice, da sete squamiformi e da pulverulenza. Foglie giovani sparse di tubercoli e sete sulle due faccie. Picciuolo brevemente setoso pulverulento. Lembo ottuso alla base, acuto e acuminato all'apice. Pagina superiore coperta di sete squamiformi (1 mm. lunghe) sulla costa e di tubercoli setuliformi altrove. Pagina inferiore coperta da sete e tubercoli misti a pulverulenza. Peli stellati talora mancanti quasi del tutto. Infiorescenza setoso-pulverulenta. Fiori discretamente sviluppati. Ovario a stili brevi.	Caule rugoso, un po' torto, ferrugineo all'apice. Picciuolo robusto. Lembo aspro da entrambe le pagine, ovale, a margine denticolato mucronato, percorso da 20-22 nervi secondari. Pagina inferiore coperta in parte da minuti peli stellati. Infiorescenza grande, ramosa. Brattee triangolari, più o meno allungate. Sepali tubercolato-pulverulenti sulle parti scoperte nel boccio, pulverulenti sul resto. Costa Rica.

***

La *S. rubiformis* Vatche, la quale fu raccolta innanzitutto dal Varczevitz (Es. N. 160) e di poi dall'Hofmann (Es. N. 814) nel territorio di Costa Rica, fu scambiata con parecchie altre specie (*S. Pittieri*, *S. costaricensis* et.). Recentemente poi fu dal Gilg descritta come una

nuova specie (*S. polyantha*) e come tale contrassegnata in molti erbari, sebbene l'autore avesse stabilito la nuova forma sul materiale stesso che aveva servito al Vatche per la descrizione della *S. rubiformis*. Abbiamo perciò conservato l'antico nome, anche pel fatto che alcune specie malesi sono pure conosciute col nome di *S. polyantha*. Del resto il Gilg si è limitato a proporre un nome nuovo (Engl. Natuı l. Pflanzenfam.), senza quasi descrivere le specie, avendo solo accennato ad una pianta portante delle foglie belle, strigose, ruvide, ed un'infiorescenza lunga 1 piede.

Il carattere principale che permette di riconoscere la nostra specie è quello delle mancanza di petali nei fiori femminei. Esso fu rilevato dal Vatche, ma noi riteniamo che non sia costante, ed infatti nell'esemplare del Varczevitz (N. 160), di proprietà dell'Erbario Berlinese, abbiamo potuto riscontrare dei fiori forniti di corolla, di stami e di ovario a stili brevi. Bisogna inoltre considerare che il carattere, per quanto importante, non è esclusivo della specie descritta dal Vatche, poichè molte altre in cui gli stami sono più o meno aderenti alla base della corolla cadono con questa, di guisa che i fiori, a sviluppo inoltrato, possono presentare un ovario circondato solo dal calice.

Non è il caso di soffermarci sul criterio degli stili allungati, a riguardo del quale insiste il Vatche, poichè noi sappiamo come il medesimo sia poco sicuro. Piuttosto dobbiamo dare un certo peso alla presenza dei peli stellati e minuti, sulla pagina inferiore del lembo, grazie ai quali la nostra specie si avvicina grandemente ad alcuni tipi (*Oreophila*, *Villosa* ecc.) Si hanno però, commisti ai peli stellati, anche le sete più o meno sviluppate, talora ridotte a mucroni: or bene questa caratteristica avvicina la nostra specie alla *S. Pittieri*. Noi abbiamo in due tabelle messo in rilievo i caratteri differenziali tra le due forme, ma dobbiamo dichiarare che venendo meno il criterio dell' apetalia dei fiori femminei, la separazione delle stesse riesce oltremodo malagevole anche perchè crescono nella stessa contrada: noi non saremmo neppure alieni dal credere che talune varietà o forme della *S. rubiformis* non siano che tipi ibridi, sorti dall'incrocio della *Pittieri* colla forma genuina della *rubiformis*. L'unisessualità della *rubiformis* agevolerebbe gli incroci e noi riteniamo che, probabilmente, tale è l'origine della forma *Aspera* testè

descritta. Si comprende pertanto come molti autori abbiano scambiato le due specie, che nella forma tipica sono pur tuttavia abbastanza facilmente distinguibili. È nostra ferma convinzione che tra le *Pittieri* e le *Rubiformis* esista adunque un vincolo di parentela strettissima e che l'una sia derivata dall'altra. Che da queste forme, ma più specialmente dalla *Rubiformis*, abbia potuto di poi organizzarsi la *S. costaricensis* dall'ovario peloso, è una questione per ora insolubile.

Ben considerata la costituzione della *S. rubiformis* è duopo ammettere che questa è una forma molto variabile, la quale perciò offre non poche difficoltà al botanico che si accinge a studiarla dal punto di vista sistematico.

32) **Saurauia pseudorubiformis** Busc. n. sp.

Esemplari studiati:

Es. N. 13202 dell'Erb. di Washington, stato raccolto da Pittier, presso il Vulcano di Turrialba, nelle foreste umide a 7600 p. d'altezza. E' stato determinato, ma erroneamente, sotto il nome di *S. polyantha* D. Sm. essendo tale denominazione stata proposta dal Gilg.

Es. N. 7524, stato raccolto a Turrialba dal Pittier nel maggio 1899 (Erb. Kew).

Es. N. 10845 degli Erb. di Vienna, Bruxelles e dell'Istituto fisico geografico di Costa Rica, provenienti dall'Erb. di Pittier, stati raccolti dal Tonduz sulle sponde dell' Achiote (Poas) a 2000-2200 m. d'altezza. Dal D. Sm., furono determinati col nome di *S. polyantha* Gilg.

Es. N. 7373 degli Erb. di Monaco, Berlino, Kew, stati raccolti dal Tonduz a Las Palmas nella Provincia di S. Iosè di Costa Rica, a circa 1550 m. d'altezza, (Agosto 1898). Alcuni furono dal D. Sm. determinati come *S. Pittieri*, altri come *S. costaricensis*. Gli stessi esemplari col num. 12422 fanno parte della Collez. Guatem. nec non Salvad. Hondur. et. del D. Sm. e si trovano anche nell'Herb. Nat. Costaric.

Ramuli ed apicem parum setoso-pulverulenti; setis brevibus squamiformibus patentibus. Petiolus crassus, setosus. Lamina coriacea vel subcoriacea, discreta, basi rotundata: apice acuto vel acuminato, margine denticulato rarius antice serrato-serrulato. Serraturae et dentes

setosi mucronati. Pagina superior scabra, secus costam setosa caeterum mucronata. Pagina inferior tactu mollis, ad costam setoso-pulverulenta: parenchima et nervi minores tuberculis minutis et pilis stellatis obtecti.

Nervi secundarii 15-22, patentes, inter se distantes, subdichotomi. Nervi tertiarii exigui; minores in reticulum desinentes.

Inflorescentia alias longissima exspansa, alias brevis, petiolum parum superans. Pedunculus setoso-pulverulentus: rami setosi furfuracei. Bratteae lineares, discretae vel longae.

Flores pedicellis longis instructi, hermaphroditi, 18 mm. lati: sepalis obtusis aut acutis minute setosis tuberculatis in parte ad aera exposita in gemmulario, caeterum puberulis. Corolla calicem $^1/_3$ superans. Stamina 25-30. Ovarium glabrum stylis obsoletis aut longis auctum.

Fusto bruno castagno, solcato, parcamente *disseminato all'apice di sete squamiformi*, o per lo meno un po' dilatate alla base, sordidamente bruniccio-gialliccie, *lunghe 3-6 mm., patenti, ondulate, miste a pulverulenza* nell'esempl. 7373. Le *foglie giovani portano pressocchè lo stesso rivestimento*, ma di color fulvo. Ad un attento esame alla lente notiamo in esse delle sete brevi sulle nervature della pagina superiore e dei mucroni fra i nervi, mentre sulla pagina inferiore, più chiara, troviamo mucroni, sete e peli stellati.

Picciuolo robusto, cilindrico, *lungo 2-4 cm.* nericcio cenerino, *coperto da sete conformate come quelle caulinari, ma più brevi (2 mm.)*, patenti o appressate, per lo più curve.

Lembo lungo 15-22 cm. largo 7-10 cm. coriaceo o subcoriaceo, verdiccio da ambo i lati, o più oscuro, quasi rossiccio, sopra, *obovato od ovale, terminato in breve punta, od acuto*, ma anche talora un po ottuso anteriormente (N. 7073), a *base larga, ottusissima*, o per lo meno arrotondata, di rado un po acuta (Es. di Washington N. 13202). *Margine un po involuto, denticolato serrulato*, a denti mucronati, talora però mucronulato od integro alla base. Solo nell' *Es. 373 si ha un margine serrato fortemeate ed irregolarmente dal mezzo* in su, con serrature mucronate, o terminate da sete decidue. Fra le serrature si incontrano poi delle sete che simulano denti minori (1).

---

(1) Per alcuni botanici siffatto carattere potrebbe portare alla creazione di una nuova specie o varietà, ma un frazionamento così minuzioso delle forme

Pagina suporiore irta, sulla costa e un po' anche sulle nervature maggiori, di sete rare, a base larga, lunghe 1-1 ½ mm., bianchiccie. *Tutto il resto* della superficie è *puramente disseminato di tubercoli minuti, appena visibili ad occhio,* per lo più *bianchicci* (rossi nell'esemplare numero 7373) i quali rendono la superficie scabra. Nell'Es. N. 7524 dell'Erb. di Kew. la superficie è quasi del tutto coperta di mucroni, i quali nelle foglie adulte poi tendono a scomparire.

Pagina inferiore non barbata alle ascelle dei nervi secondari, coperta *sulla costa da sete fine ferrugineo-chiare, appressate, lunghe 3 mm.*, talora un po *pulverulente alla base* e *commiste a mucroni.* Sulle altre nervature le sete sono per lo più sostituite da minuti *mucroni.* Questi sono pure *presenti,* assieme *a peli stellati, sul parenchima* dove però si mostrano scarsi e appena ben distinti con forti lenti, di guisa che la *superficie appare minutamente granulosa.* In quasi tutti gli esemplari sono del pari presenti le *chiazze tomentose, ferruginee* già riscontrate nella *S. rubiformis* Vatche. Nell'Es. 7524 di Kew. la superficie tende all'inglabrimento.

Nervi secondari 15-22, non eccessivamente distanziati gli uni dagli altri, paralleli fra loro, patenti alla base, *obliqui in alto,* un po' curvi all'estremità marginale o subdiretti e spesso subdicotomi (gli apicali).

Nervi di 3° ordine molto obliqui rispetto all'asse fogliare, fini, più o meno fra loro avvicinati, a decorso un po' irregolare: *nervi di 4° ordine, distinti da quelli di 3° formanti un fine reticolo in seno al parenchima.* Costa e nervi secondari sporgenti anche un poco sopra ma sempre molto sotto, in specie la costa che è robustissima.

Infiorescenza pauciflora o multiflora, di rado appena più lunga del picciuolo, quasi sempre più breve della foglia, (lungh. 7-20 cm., largh. 3-6 cm.), a pannocchia ramosa, talora assai ampia (Es. di Washington n. 13202; es. di Berlino e Kew. portanti il n. 7373). Peduncolo robusto, sordidamente bruno rossastro, lungo 5-8 cm. Rami spesso non molto lunghi (1-5 cm.), distanziati gli uni dagli altri, patenti; pedicelli di discreta lunghezza (1 cm. circa).

---

condurrebbe, nell'ambito delle *Saurauia*, a descrivere pressochè tante specie quanti sono gli individui, o gli esemplari.

Brattee basali di lunghezza variabile (*4-15 mm.*), larghe circa 2-3 mm., *lineari acute.*

Il peduncolo è coperto da sete lunghe 1-1 $^1/_2$ mm., *patenti, miste a pulverulenza, ma il rivestimento è talora assai scarso* (Es. 7373): *i rami* si presentano invece per lo più *furfuracei-ferruginei-giallicci* per sete e mucroni (dilatati alla base) commisti a pulverulenza : le brattee infine sono brevemente setose.

I fiori ermafroditi, del diametro di circa 18 mm., hanno un calice con 5 *sepali* un po' disuguali, ottusi o subacuti, lunghi 6-7 mm., *coperti da minute sete fulve, lunghe 0,5 mm. sulle parti della faccia esterna scoperte nel boccio, pulverulenti cenerognoli sulla rimanente superficie esterna ed interna.* Nell'Esemplare di Washington (N. 7373) sulle parti scoperte nel boccio predominano, come nella *S. Pittieri,* i mucroni.

Corolla $^1/_3$ più grande del calice, a petali ottusi, rettangolari. *Stami 25-30,* barbati alla base, con peli bianco giallicci, ad antere brevi. Ovario glabro, ma talora cosparso di placche granulose, minutissime (Es. d. Erb. di Kew.), a *stili atrofici, o brevi.* Semi alveolati, rugosi, minuti.

Nei fiori in boccio abbiamo sempre trovato, oltre all' ovario, anche gli stami.

Caratteri differenziali e di affinità.

Come già venne rilevato per la *S. rubiformis* anche qui troviamo una grande rassomiglianza colla *S. costaricensis,* la quale differisce quasi soltanto per l'ovario peloso.

Colla *S. rubiformis* la parentela è strettissima, tanto che si può affermare essere le due specie derivate l' una dall' altra ; più precisamente la *S. pseudorubiformis* sarebbe derivata dalla *Rubiformis.* in seguito a un processo di riduzione del sistema pilifero, del quale troviamo già i primi accenni nella *S. rubiformis var. aspera.* Non è improbabile quindi che i limiti tra le due specie non siano sempre chiari. Riporteremo pertanto in una tabella i principali caratteri di affinità e di divergenza offerti dalle due specie.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. rubiformis Vatche	S. pseudorubiformis Busc.	
Fusto coperto di sete. Picciuolo setoso pulverulento. Lembo cartaceo, o subcoriaceo. Margine dentato alla base, serrulato, serrato, od anche doppiamente serrato all'apice. Pagina superiore setosa sui nervi, mucronata sul parenchima, coi mucroni abbastanza lunghi. Superficie poco scabra. Pagina inferiore setulosa sulla costa e nervi, con peli stellati sul parenchima. Nervi di 3. ordine risolventisi in reticolo. Infiorescenza grande, subeguale alle foglie, multiflora o pauciflora. Sete dell'infiorescenza discretamente lunghe. Fiori unisessuali e quelli femminei apetali. Stili lunghi.	Fusto coperto di sete e pulverulenza. Picciuolo fogliare setoso. Lembo coriaceo, o subcoriaceo. Margine per lo più denticolato, mucronato, serrulato, di rado serrato. Pagina superiore setulosa sulla costa, mucronata sul parenchima e sui nervi. Mucroni minutissimi. Superficie molto scabra. Pagina inferiore setulosa sulla costa, mucronata sui nervi: mucroni minutissimi e peli stellati sul parenchima che appare piuttosto granuloso anzichè peloso. Nervi di 4. ordine risolventisi in reticolo. Infiorescenza talora grande, talora accorciata, per lo più pauciflora. Sete dell'infiorescenza brevi. Fiori bisessuali, o unisessuali, ma non apetali. Stili brevi.	Fusto bruno, solcato, coperto all'apice di sete dilatate alla base, lungh. 2-5 mm. Picciuolo discreto (2-5-6 mm.), coperto di sete, lungh. 2 mm. Lembo di discrete dimensioni, obovato od ovale, ottuso, acuto od anco acuminato all'apice, ottuso, arrotondato alla base. Serrature e dentature del margine setuloso-mucronate. Placche tomentose ferruginee alla pagina inferiore del lembo. Nervi secondari 14-20, patenti od obliqui, diritti o più o meno curvi, dicotomi. Peduncolo dell' infiorescenza sviluppato, a rami discreti, a pedicelli lunghi 1 cm. circa. Brattee lineari, variamente lunghe. Infiorescenza setoso-pulverulenta sul peduncolo, furfuracea sui rami. Calice tubercolato, setuloso nelle parti scoperte nel boccio, pulverulento altrove. Corolla $^1/_3$ più grande del calice. Stami circa 25. Costarica.

Colla forma *aspera* della *S. rubiformis*, le affinità sono ancor maggiori (fusto setoso pulverulento; foglie ottuse alla base, acute all'apice; infiorescenza analogamente costituita, con brattee lineari, o deltoidi: fiori lungamente pedicellati), ma le differenze non mancano, ed infatti la *Aspera* differisce pel picciuolo pulverulento setoso, pel margine pressochè soltanto mucronato, per la pagina inferiore subglabra, per l'infiorescenza grande, per i fiori unisessuali e quelli femminei apetali e longistili.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Pittieri D. Sm.	S. pseudorubiformis Busc.	
Caule tubercolato all'apice. Foglie giovani tubercolate. Picciuolo tubercolato-pulverulento. Lembo ottuso all'apice, acuto alla base, aspro da ambo le parti al tatto. Pagina superiore tubercolata, l'inferiore, oltre ai tubercoli, porta anche dei peli stellati. Margine denticolato. Infiorescenza tubercolata pulverulenta. Fiori piccoli, tubercolati sulle parti dei sepali scoperte nel boccio. Ovario a stili lunghi o brevi.	Caule setoso pulverulento. Foglie giovani setoso-tubercolate. Picciuolo setoso. Lembo ottuso alla base, acuto all'apice, poco aspro alla pagina inferiore, o anche molle al tatto. Pagina superiore setosa sulla costa, tubercolata altrove, l'inferiore setosa sulla costa, mucronata sul parenchima, dove sonvi pure peli stellati Margine spesso serrulato serrato. Infiorescenza setoso-pulverulenta. Fiori discretamente grandi, tubercolati, setulosi sulle parti del calice scoperte nel boccio. Stili brevi.	Picciuolo robusto. Lembo percorso da 20 nervature, cosparso di peli stellati alla pagina inferiore. Infiorescenza grande (non sempre però nella *pseudorubiformis*). Fiori ermafroditi. Sepali pulverulenti. Costa Rica.

α) Saurauia pseudorubiformis Busc. var. guatemalensis Busc.

Esemplari studiati.

Es. N. 8498 stato raccolto da H. v. Turckheim sulla strada che da Coban conduce a Cubilguitz (Dipartimento Alta Vera Paz.) a circa 1200 m. d'altezza sul mare (Agosto 1903). Appartiene agl' Erbari di Monaco, Washington e Kew. e fa parte della Collez. « Ex pl. Guatem. nec non Salvad. Hondur. Nicar. Costar. quae ed. D. Sm. ». Il Donnell Smith la denominò *S. macrophylla* Lind., il quale nome, come si sa, è sinonimo di *S. villosa DC.*

Es. N. 990 dell'Erb. di Berlino, stato raccolto da H. v. Turckheim a Pansamalà (Dip. Alta Vera Paz.) a circa 3500 p. d'altezza. Fa parte delle collezioni sopra ricordate.

Es. N. 990 dell'Erb. di Parigi (Ex pl. Guatamal. qu. ed. I. D. Sm.) stato raccolto il 2 Luglio 1889 (dove? Pansamalà?) e portante il nome errato di *S. veraguensis Seem.*

Es. N. 990 stato raccolto a Pansamalà (Guatemala) dal Turckheim e appartenente all'Erbario di Washington.

Fusto di color cenere chiaro od anco un po' *giulliccio*, robusto, subquadrangolare, solcato-striato, fistoloso, *coperto, all'apice, da sete fulvo-ferruginee, rare, talora appena distinte alla lente, commiste a minuta pulverulenza cenerognola. Lo stesso rivestimento sulle foglie giovani.*

Picciuolo robusto, o sottile, quadrangolare, solcato, *lungo 2-4 cm. pulverulento setoso, ferrugineo. Le sete appressate, un po' tozze alla base*, sono *distinte solo alla lente*, o raggiungono al più 0,5-1 mm. (Es. di Parigi n. 990).

Lembo sottilissimo, o sottile, obovato,. con la metà anteriore molto dilatata (Es. 990) oppure *lanceolato, oblanceolato* e più o meno ristretto, *lungo 12-25 cm., largo 3,5-10 cm.* e perciò molto variabile di forma e di grandezza, asimmetrico, *ottuso all'apice*, oppure *acuto* ed anco terminante con *punta più o meno lunga*, gradatamente attenuato alla *base che è ottusa* (Es. n. 990), o più di rado acuminata. *Margine disugualmente* od anco doppiamente *dentato-serrato anteriormente, den-*

ticolato, mucronato alla base: serrature e denti terminati da seta curva caduca.

Pagina superiore rossiccia, un po' *scabra al tatto;* l'*inferiore verde chiara, scabra, ma liscia all' aspetto* (Es. N. 990): non di rado però, di aspetto un po' *pulverulento.*

Pagina superiore coperta da sete mucroniformi, appressate, rossiccie, ferruginee: *esse sono distinte come tali però solo alla lente.* Il *resto* della superficie *rivestito di minuti mucroni* rossicci, *straordinariamente minuti* e talora assai scarsi (Es. n. 990).

La costa e i nervi della pagina inferiore, ma in specie la prima, d'*aspetto pulverulento* ad un esame ad occhio nudo, *si mostrano, alla lente, coperti di setule e di mucroni fulvi, commisti spesso a pulverulenza cenerognola. Sulla rimanente superficie si hanno dei minutissimi peli stellati* (*visibili pure solo alla lente*).

Nervature secondarie oscillanti tra *12* e *26*, poco distinte alla pagina superiore, sottili, ma sporgenti all' inferiore, *tra loro avvicinate,* meno che all'apice del lembo, parallele, patenti, curve, o a decorso spesso un po' irregolare, anastomotiche fra loro all' estremo libero. *Nervi di 3° ordine* finissimi, *distanti gli uni dagli altri,* a decorso un po' ondulato, perpendicolari ai secondari. Costa molto robusta.

Pannocchia più corta della foglia o subeguale a questa, lunga circa 7-16 cm., piramidale, *pauciflora*, a peduncolo sottile o robusto, solcato, lungo 10-11 cm., a rami corti o discreti (2,5 cm.), patenti, e portanti dei *pedicelli lunghi 8-10 mm. circa*, di rado invece brevi (Es. N. 990 del Museo di Parigi). *Brattee triangolari* all'apice dei rami, *lineari all'apice* del peduncolo, lunghe 10-15 mm., larghe 2-3 mm. *Bratteole dei pedicelli di forma triangolare, spesso spostate* verso la parte mediana di questi.

Peduncolo, rami, pedicelli e brattee, ma in specie gli ultimi due, *coperti da sete fulve, lunghe 0,3-0,5 mm.*, appressate, *dilatate alla base, commiste spesso a pulverulenza* giallo-cenerognola (Es. N. 990).

Fiori relativamente *grandi. Rare sete cortissime, fulve, appressate, larghe alla base, sulle parti del calice scoperte nel boccio.* La *rimanente superficie* dei sepali, *sia esternamente che internamente, pulve-*

rulenta. In qualche esemplare la superficie interna appare tuttavia glabra verso la base. Il margine è cigliato ed i sepali sono acuminati, lunghi 1 cm. circa, di color ferrugineo-fulvo nelle parti coperte dalle sete, giallo-cenerognoli sulla rimanente superficie.

Corolla (non sempre presente!) più grande del calice (Es. N. 990), glabra, a petali profondamente smarginati o interi, ovali. *Stami in numero discreto* (nei fiori maschili), *barbati alla base* con peli fulvi, colle antere lunghe e bifide. Ovario glabro, a *stili lunghi* quanto il calice o *corti*, grossi, capocchiati. *Nei fiori maschili, a corolla persistente, gli stili sono ridottissimi* e l'ovario atrofico viene mascherato dai peli staminali.

Caratteri differenziali e di affinità.

Colla *S. brachybotrys* di Quindio, cui la forma rassomiglia per l'aspetto delle foglie, non è possibile lo scambio avendo questa foglie un po' decorrenti o per lo meno a base acuta, brattee brevi, deltoidi, fiori molto grandi, ricchi di stami, dal calice, poi, notevolmente setoso. Le affinità però non sono poche, in specie pel fatto che anche nella *Brachybotrys* vediamo comparire i peli stellati alla pagina inferiore.

La *S. scabrida* di Hemsley differisce pei seguenti caratteri: le sete dell'apice caulinare sono più lunghe: il picciuolo è più breve è più distintamente setoso: il lembo è piuttosto cartaceo, subcoriaceo: i peli stellati sono meno numerosi sul parenchima della pagina inferiore: i nervi secondari mostransi meno numerosi e colle ascelle barbate: le brattee dell' infiorescenza presentansi più minute: i calici sono infine più distintamente pulverulenti e meno setosi (come del resto anche l'infiorescenza), glabri poi all'interno. I caratteri similari sono pure moltissimi: noi ricorderemo solo la pulverulenza del picciuolo, il lembo un po' arrotondato alla base, acuto all'apice, il margine mucronulato, dentato, serrato, con le serrature setose, i mucroni della pagina superiore del lembo, i mucroni e i peli stellati della pagina inferiore, l' infiorescenza pauciflora, lunga talora quanto la foglia. Data una tale costituzione la parentela tra le due forme parrebbe oltremodo intima se una non abitasse il Messico, l'altra il Guatemala.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. strigillosa Tr. Pl.	S. pseudorubifor. Busc. v. guatemalensis Busc.	
Apice del fusto coperto da sete dilatate alla base, tubercoli e pulverulenza. Analogo rivestimento sulle foglie giovani. Picciuolo setuloso. Lembo coriaceo a base acuta. Pagina superiore glabra, o presentante pochi mucroni e qualche seta (senza peli stellati). Nervi secondari 11-15. Fiori femminei con petali. Quindio.	Apice del fusto coperto da sete minutissime e pulverulenza. Analogo rivestimento sulle foglie giovani. Picciuolo minutamente setuloso pulverulento. Lembo sottile, per lo più tondo alla base. Pagina superiore abbondantemente sparsa di mucroni e sete mucroniformi. Peli stellati abbondanti sul parenchima. Nervi secondari 12-26. Fiori femminei spesso apetali. Guatemala.	Fusto striato. Lembo acuto all'apice. Pagina superiore ed inferiore poco o punto scabre. Infiorescenza setulosa pulverulenta. Brattee lineari. Calice minutamente setuloso pulverulento nelle parti scoperte del boccio, del resto pulverulento. Stami 25-30. Stili lunghi o brevi.

(continua)

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio anatomo-biologico sul Gen. "Saurauia„ Willd.

con speciale riguardo alle specie americane

(continuazione)

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule grandi, anche elevate in senso radiale. Stomi a livello delle altre cellule.	Più abbondanti nel palizzata che nel lacunoso.	Non viste.	La struttura ricorda quella della forma tipica. Foglie ispessite o sottili, a seconda dello stato del lacunoso.
Robusta, con cellule rettangolari, sviluppate anche in senso verticale.	In seno al palizzata ed al lacunoso. Grandi e con direzione per lo più periclina al limite tra il palizzata e il lacunoso, o nel palizzata stesso. Le altre variamente dirette.	Non viste.	Conforme alla specie genuina.
Ben distinta per le cellule rettangolari, sviluppate anche in senso verticale. Stomi alquanto elevati sulle altre cellule.	Grandi e numerose nel palizzata, rare nel lacunoso. Direzione varia.	Scarse, ma colossali nel palizzata.	Foglia ispessita. Affine al tipo della *S. pauciserrata*.
Sviluppata, a cellule anche larghe in senso verticale. Stomi a livello degli altri elementi.	Presenti nel palizzata e nel lacunoso, ma più rare delle cellule a stiloidi.	Grosse ed abbondanti nel palizzata e con varia direzione.	È un tipo un po' diverso dalla forma genuina, da cui differisce specialmente pel palizzata colonnare, per le cellule del lacunoso a parete ispessita e per l'e-

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. leucocarpa Schlecht.	Cellule rettangolari o cubiche, a lume non molto grande e colle pareti un po' ispessite, in specie dal lato esterno.	Vi ha un unico strato di cellule larghe e relativamente poco lunghe, a tipo colonnare (rettangolari) a pareti sottili.	Cellule grandissime, molto ramose, un po' ispessite. Meati molto grandi.
S. leucocarpa Schlecht. var. stenophylla Busc.	Cellule cubiche, grandissime, a parete esterna alquanto ispessita, a pareti laterali ed interne sottili.	Cellule a tipo colonnare, rettangolari, ma non molto lunghe, a lume ampio e con pareti sottili.	Robusto. Cellule ramose, molto sviluppate. Meati grandi.
2. *Esemplare.*	Cellule grandissime.	Due piani di cellule a tipo invaginato grandi.	Discretamente sviluppato e con meati discreti.
S. leucocarpa Schlecht. var. anisopoda Busc.	Cellule grandi, talora grandissime, cubiche, a parete esterna alquanto più ispessita delle altre.	Due piani di cellule a tipo invaginato, di rado colonnari, corte. Quando appartengono alla forma invaginata le cellule sono larghe, cubiche, sottili.	Sviluppato. Cellule grandi, delimitanti ampi meati.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
			pidermide a elementi meno grandi.
Ben distinta per le cellule sviluppate anche in senso verticale. Stomi a livello degli altri elementi.	Presenti nel lacunoso e nel palizzata, con varia direzione. Al limite tra i due tessuti sono spesso numerose e grandi.	Non viste.	
Ben distinta per le cellule sviluppate anche in senso verticale, di forma rettangolare. Stomi un po' elevati sulle altre cellule.	Rare nel lacunoso e nel palizzata.	Grosse e con varia direzione, ma localizzate nel palizzata. Talune però, assai grandi e a direzione periclina, stanno al limite del lacunoso.	È un po' differente dalla forma genuina per l'epidermide superiore a cellule molto grandi, pel predominio delle cellule a stiloidi sulle cellule rafidiofore.
Cellule rettangolari, ma ben distinte nelle sezioni trasversali.	In numero discreto nel palizzata. Talune raggiungono le due epidermidi.	In numero discreto nel palizzata. Talune però raggiungono le due epidermidi.	Forse appartiene ad un altro tipo (*Peduncolata* var. *leucocarpa*?)
Cellule rettangolari sviluppate anche in senso verticale. Stomi piccoli, a livello delle altre cellule.	Grosse, rare e con varia direzione nel lacunoso e nel palizzata.	Non viste.	Per la forma delle cellule epidermiche e di quelle del palizzata questa varietà ha maggiori affinità colla *S. pedunculata*.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. leucocarpa Sclecht. var. Willdenowii. Busc.	Cellule rettangolari non molto elevate radialmente, lunghe, a pareti discretamente ispessite ed nniformemente.	Uno strato di cellule colonnari assotigliate alquanto dal lato interno per formar ivi dei grossi spazi intercellulari. Cellule a lume ampio, corte.	Alquanto più robusto del palizzata. Cellule molto grandi, un po' più ispessite di quelle del palizzata, ramose. Meati grandi.
S. leucocarpa Sclecht. var. angustifolia Busc.	Cellule grandissime, quasi uniformemente ispessite, rettangolari o cubiche: in questo ultimo caso molto elevate anche in senso verticale.	Due strati a tipo invaginato. Cellule grandi, cubiche, a pareti sottili.	Non molto robusto, ma a cellule discretamente grandi, ramose. Meati sviluppati.
S. pseudoleucocarpa Busc. (Tav. V fig. 63)	Due o tre strati, il più esterno a cellule tabulari, piccole. I due più profondi a cellule grandi, irregolari. Le cellule talora non sono sdoppiate e allora sono grandissime. Pareti alquanto ispessite.	Cellule a tipo invaginato, poco sviluppate, sottili, rettangolari, formanti tre strati dei quali il più profondo presenta delle cellule esili, poco differenziate rispetto a quelle del lacunoso.	Poco robusto. Cellule non molto grandi e un po' schiacciate, circoscriventi dei piccoli meati.
S. laevigata Tr. e Pl.	Cellule grandi, a parete esterna alquanto ingrossata.	Due piani, l' esterno a cellule in parte colonnari (più rare) in parte invaginate. Le cellule sono anche spesso cubiche, non molto grandi e a pareti sottili. Il piano interno consta di cellule sempre invaginate, assai larghe.	Robusto, a cellule grandi con parete un po' ispessita. Meati grandi o di dimensioni discrete.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule piccole, sottiti, schiacciate o tabulari. Stomi piccolissimi, un po' elevati sulle altre cellule.	Localizzate di preferenza nel palizzata, con direzione varia, di rado raggiungenti le due epidermidi.	Grosse, di preferenza localizzate nel palizzata, con direzione varia, di rado raggiungenti le due epidermidi.	Foglie sottili, conformi però al tipo.
Cel ule molto elevate radialmente, cubiche o rettangolari. Stomi di discrete dimensioni, affioranti la superficie dell' epidermide.	Rare nel palizzata e nel lacunoso.	Non viste.	Ritorna al tipo della *S. pedunculata* e forme analoghe per l'epidermide superiore a cellule grandi e per il palizzata ad elementi invaginati.
Cellule schiacciate, sottili.	Abbondantissime nel lacunoso e con varia direzione. Più rare nel palizzata.	Rare nel palizzata e nel lacunoso, con varia direzione. Spesso penetrano nei due tessuti senza tuttavia raggiungere le due epidermidi.	Presenta il tipo della *S. pedunculata*.
Sviluppata. Stomi alquanto elevati sulla superficie.	Abbondanti nel lacunoso, più rare assai nel palizzata.	Numerose nel palizzata, dirette in senso vario e penetranti più o meno nel lacunoso.	

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. Yasicae Loesen.	Cellule grandi, rettangolari, cubiche, a pareti sottili, salvo le esterne.	Cellule colonnari in tre strati, l'esterno a cellule lunghe e larghe, il medio a cellule caliciformi e con meati ed anello laterali, più piccole, l'interno a elementi di varia forma. Pareti sempre sottili.	Sviluppato, con ampi meati. Cellule grandi disposte quasi a pile, a grand'asse trasversale.
S. Maxoni D. Sm. (Tav. V Fig. 66)	Cellule rettangolari o cubiche, grandissime, a membrana esterna straordinariamente ispessita, le altre invece sottili.	Due strati di cellule colonnari; le eellule esterne rettangolari strette, quelle interne quasi cubiche, larghe.	Robustissimo essendo formato da 10-12 piani di cellule allungate parallelamente alla superficie e assai grandi. Meati pure ampi.
S. Zahlbruckneri. Busc.	Cellule rettangolari, cubiche, grandi ma non eccessivamente, colla parete esterna notevolmente ispessita mentre le altre lo sono assai meno.	Tre strati, l'esterno a cellule colonnari (rare), o invaginate. Le prime strette, allungate spesso un po' irregolari, le seconde spesso grandi, od anche lunghe. Lo strato medio consta di cellule ampie, invaginate, mentre l'interno ha elementi che si confondono con quelli del lacunoso.	Robusto, a cellule piuttosto ampie, ramose e sottili. Meati discreti.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule poco sviluppate in senso radiale, sottili, tabulari.	Non molto abbondanti nel palizzata e ancor più rare nel lacunoso.	Non molto abbondanti e localizzate di preferenza nel palizzata. Cellule assai grandi, variamente dirette e spesso penetranti più o meno nel lacunoso.	È ben differente della *Laevigata* per il palizzata colonnare. Per la forma degli elementi ricorda la *S. leucocarpa*.
Cellule cubiche o rettangolari, pressochè conformate come quelle della pagina superiore, ma leggermente più piccole, a cuticola ugualmente robusta. Stomi grandi, affioranti la superficie, con retrocamera (apertura opistiale: *opisthaialöffnung* di Tschirch) allungata.	Rarissime e localizzate nel palizzata, dove presentansi con varia direzione.	Per lo più piccole o di media grandezza, rarissime e localizzate nel palizzata. Direzione varia.	È molto differente dalle altre *Saurauia* per la grandezza delle cellule epidermiche della pagina inferiore, per lo spessore del lacunoso e per altri caratteri. Forse appartiene a un altro genere. Foglie molto ispessite.
Cellule ben distinte, perchè sviluppate anche in senso radiale. Stomi affioranti la superficie dell' epidermide, od anco elevati sulla stessa, con piccola retrocamera.	Rare nel palizzata e nel lacunoso. Direzione varia.	Grosse e con varia direzione, localizzate nel palizzata.	Per la struttura del palizzata, del lacunoso, dell' epidermide si allontana molto dalle altre specie. Le foglie sono ispessite.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. Smithiana Busc.	Cellule rettangolari grandissime, a pareti sottili.	Uno strato di cellule colonnari larghe, non molto lunghe, a pareti sottili, per lo più ristrette dal lato interno.	Robusto, formato da circa otto piani di cellule con l'asse maggior diretto in senso periclino. Meati grandi.
S. aequatoriensis. *Sprague.*	Cellule rettangolari o cubiche, molto ampie e poco ispessite.	Tre piani di cellule a pareti sottili, non molto grandi, cubiche, a tipo invaginato.	Compatto, poco robusto, a meati di mediocri dimensioni.
S. aequatoriensis. Sprague var. boliviana Busc.	Cellule a parete esterna discretamente robusta: le altre membrane più sottili. Spesso irregolarmente divise e sovrapposte. Forma delle cellule varia, ma spesso rettangolare, a grand'asse verticale.	Cellule colonnari disposte in due piani, strette, molto lunghe, sottili. Il piano interno a elementi un po' più corti e più larghi.	Molto robusto e con elementi assai grandi, ramosi, sottili, per lo più allungati in senso periclino. Meati pure ampi.
S. aequatoriensis Sprague. Var. glabrata Busc.	Cellule cubiche o rettangolari, ampie assai. Parete esterna colla cuticola un po' ispessita: le altre pareti sottili.	Più piani di cellule a tipo invaginato, con pareti sottili.	Parecchi piani di piccole cellule con meati non sempre grandi.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Sottile, tabulare. Stomi un po' rilevati.	Numerose, grandi e talora anche grandissime, localizzate di preferenza nel palizzata, variamente dirette e penetranti nel lacunoso. Talora raggono le due epidermidi.	Molto grandi, in specie quelle orizzontali, localizzate di preferenza nel palizzata, o al limite tra questo tessuto e il lacunoso. Più rare delle cellule rafidiofore.	Foglie ispessite.
Cellule rettangolari abbastanza sviluppate in senso radiale, sottili. Stomi piccoli a livello dele altre cellule.	Meno abbondanti delle cellule a stiloidi. grandi, localizzate di preferenza nel palizzata e con varia direzione. Per lo più orizzontali al limite del lacunoso.	Abbondanti e grandi nel palizzata, con orientazione varia, spesso però con direzione periclina al limite del lacunoso.	
Ben distinta per le cellule rettangolari, cubiche, sviluppate anche in senso radiale. Stomi a livello delle altre cellule.	Localizzate nel palizzata, non molto grandi e più rare delle cellule a stiloidi, con direzione varia, mai (?) raggiungenti le due epidermidi.	Rare, localizzate nel palizzata, ma non molto grandi, per cui non attraversano il diachima a tutto spessore. Direzione varia	Foglia molto ispessita, del tutto differente da quella della forma genuina. Un altra specie ?
Cellule rettangolari abbastanza sviluppate.	Localizzate di preferenza nel lacunoso e con varia direzione.	Enormi al limite tra il palizzata e il lacunoso, le altre grandi o piccole nei due tessuti e con varia direzione, ma per lo più oblique o anticline.	Simile alla forma genuina, ma però colle foglie più ispessite.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. aequatoriensis Sprague. var. gibbosa Busc. (Tav. I fig. 6)	Più strati (circa 3, con cellule di varia forma e grandezza, nè sottili nè ispessite. Gli strati interni a elementi più grandi, irregolari, col maggior asse diretto in senso periclino; le cellule dello strato esterno, talora schiacciate o viceversa elevate verticalmente.	Robusto: 2 o 3 strati di cellule colonnari, l'esterno a elementi stretti, lunghi e sottili, gli altri a cellule un po' più brevi e più larghe.	Robustissimo, compatto, a cellule abbastanza svilluppate. Meati discreti.
S. aequatoriensis Sprague. var. longipetiolata. Busc.	Cellule rettangolari o cubiche, molto grandi, a pareti sottili, meno l'esterna che è un po' ispessita.	Due o tre piani di cellule invaginate, a parete sottile. Le esterne più lunghe e più larghe.	Compatto e robusto con meati, perciò non molto grandi. Cellule di dimensioni discrete.
S. parviflora. Tr. e Pl.	Due strati: l'esterno fatto di elementi piccoli, rettangolari, cubici, irregolari a pareti sottili, l'interno a cellule molto grandi, pure sottili.	Due piani di cellule a parete sottile, piccole, invaginate, spesso fornite di gavoccioli laterali, manifesti in special modo negli elementi dello strato profondo.	Ridotto a pochi piani di cellule piccole delimitanti degli stretti meati.
S. pseudopittieri. Busc.	Cellule grandi ma non esageratamente, rettangolari od irregolari, non molto ispessite. Quà e colà lo strato epidermico é sdoppiato, con cellule superficiali di varia forma e grandezza.	Due o tre strati di cellule grandi, poco lunghe, colonnari od invaginate. Nello strato esterno predominano gli elementi colonnari, quelli invaginati negli altri. Lo strato profondo ha cellule piccole, poco distinte rispetto a quelle del lacunoso.	Cinque o sei strati regolari di cellule ampie. Meati ampi.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule rettangolari, anche abbastanza sviluppate in senso verticale. Stomi relativamente grossi, a livello delle altre cellule.	In discreto numero nel palizzata, per lo più con direzione anticlina od obliqua. Rare nel lacunoso.	Rare nel palizzata. Talune grosse. Direzione varia. Rarissime nel lacunoso.	Differisce dalle altre forme, fatta eccezione per la var. *Boliviana*. Le foglie sono ispessite.
Cellule rettangolari abbastanza sviluppate. Stomi affioranti la superficie o anche sporgenti su questa.	Abbondanti nel lacunoso e nel palizzata e con varia direzione. Grandi e talora anche grandissime.	Abbondanti nel palizzata e nel lacunoso, con varia direzione. Grandi e talora grandissime.	Molto simile alla specie genuina.
Sottile, a cellule rettangolari, sviluppate però anche verticalmente. Stomi molto piccoli.	Più rare delle cellule a stiloidi e disseminate tanto nel lacunoso che nel palizzata.	Grandi o di discrete dimensioni, ma non molto abbondanti. Di preferenza localizzate nel palizzata e con varia direzione, ma per lo più oblique, o in senso periclino.	Foglie sottili. Differisce enormemente dalla *S. pseudoparvifolia*, in specie per la forma delle cellule del palizzata.
Cellule ben distinte rettangolari, elevate anche in senso verticale. Stomi piccoli, a livello delle altre cellule.	Più abbondanti dalle cellule a stiloidi. Diffuse nel palizzata e nel lacunoso, grandi e con varia direzione.	Distribuite nei due tessuti del diachima, grandi e con varia direzione.	

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. strigillosa. Tr. e Pl.	Cellule grandi, cubiche, rettangolari od irregolari, spesso allungate assai in senso verticale, a pareti alquanto ispessite. Quà e là mal divisa in due strati.	Cellule per lo più colonnari, a parete sottile, disposte in due piani: l'esterno formato da cellule lunghe, strette, quello profondo da elementi più brevi e più larghi, taluni dei quali, assai grandi, invaginati.	Robusto e costituito da molti piani di cellule piccole, a parete sottile. Meati anche poco grandi.
S. Leoi. Busc.	Cellule grandi, irregolari, cubiche o rettangolari, spesso elevate in senso verticale e non di rado tramezzate in vario senso con formazione di due strati.	Due piani di cellule colonnari, l'esterno a cellule strette e molto lunghe, sottili e compatte, l'interno a cellule più larghe, più corte, presentanti dei meati ad anello sui lati. Talora queste cellule si riducono notevolmente.	Robusto, a cellule abbastanza sviluppate. Meati discreti.
S. pulchra. Sprague.	Cellule a parete alquanto ispessita, cubiche, grandi.	Due strati di cellule a tipo colonnare, ma poco lunghe e larghe. Lo strato interno ha elementi più corti.	Cellule piccole, ma formanti uno strato robusto.
S. floccifera. Tr. e Pl.	Cellule rettangolari a pareti sottili, fatta eccezione per l'esterna che è alquanto ispessita. Talora le cellule si segmentano irregolarmente.	Più piani di cellule a tipo invaginato e talora con gavoccioli laterali. Le cellule sono ampie, subcubiche.	Compatto, a piccole cellule formanti molti piani. Meati piccoli.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule relativamente molto grandi, un po' ispessite, rettangolari o cubiche. Stomi di dimensioni discrete, elevati sulle altre cellule.	Numerose e per lo più a direzione anticlina, localizzate di preferenza nel lacunoso.	Abbondanti, per lo più a direzione anticlina, localizzate di preferenza nel lacunoso.	
Cellule rettangolari, sottili, non molto elevate verticalmente. Stomi piccoli, quasi a livello delle altre cellule.	Di preferenza nel lacunoso.	Grandi e con varia direzione, localizzate di preferenza nel palizzata. Talune occupano tutto lo spessore del diachima.	Abbastanza affine per la struttura alla *S. brachybotrys* ed alla *S. pulchra.*
Cellule rettangolari, sottili, molto elevate in senso verticale, ma meno che nelle *S. Leoi.*	Abbastanza numerose nel lacunoso, per quanto non difettino neppure nel palizzata. Direzione varia.	Abbastanza numerose, in specie nel lacunoso. Direzione varia.	
Ben distinta per le sue cellule rettangolari, sottili. Stomi piccoli, un po' elevati sulla superficie.	Di preferenza localizzate nel lacunoso e aventi direzione varia.	Più abbondanti delle cellule rafidiofore, localizzate di preferenza nel lacunoso, grandi, con varia direzione. Le maggiori per lo più orientate in senso periclino.	Differisce della *S. Leoi* e dalla *S. pulchra* per la forma delle cellule del palizzata.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. Briqueti. Busc. (Tav. II fig. 31 e Tav. V fig. 62).	Cellule molto grandi, rettangolari od irregolari, dirette col maggior asse per lo più verticalmente. Pareti robuste, in specie l'esterna. Molti elementi segmentati irregolarmente con formazione così di due o più piani cellulari.	Due o tre strati di cellule a tipo colonnare. Quà e là però qualche elemento di ogni piano irregolarmente segmentato. Le cellule sono per lo più lunghe e strette, con pareti sottili. Gli elementi dello strato interno un po' più brevi e più larghi.	Sviluppato, a cellule grandi, stratificate, dalla parete robusta. Meati abbastanza ampi.
S. Weberbaueri. Busc.	Due strati di cellule, l' esterno a elementi rettangolari, non molto sviluppati in senso radiale e non molto grandi, l'interno fatto da cellule irregolari più ampie, con pareti ispessite uniformemente.	Cellule colonnari strettissime, lunghe, disposte in due strati. Gli elementi hanno pareti sottili e spesso si assotigliano dal lato interno.	Sviluppato, a cellule grandi, dalle pareti sottili. Meati di discrete dimensioni.
S. pseudoparviflora Busc.	Cellule molto grandi, cubiche o rettangolari, a pareti alquanto ispessite, spesso irregolarmente segmentate.	Due piani di cellule, l'esterno colonnare a cellule strette, lunghe, sottili, l'interno a elementi pure dello stesso tipo, ma cubici, più larghi assai degli esterni, spesso tuttavia non ben distinti da quelli del lacunoso.	Quattro o cinque piani di cellule irregolari a parete più ispessita di quella del palizzata, grandi e col maggior asse in senso periclino. Meati di discrete dimensioni.
S. pseudoparviflora Busc. var. Rusbyiana Busc. (Tav. III fig. 37)	Cellule rettangolari cubiche, non eccessivamente grandi e neppure molto ispessite.	Un piano di cellule colonnari, allungate strette e sottili, circoscriventi dei meati verso l'estremità interna che è assotigliata, o sui fianchi (meati in cintura Al di sotto vi è un piano di cellule cubiche, larghe assai, non sempre ben distinte da quelle del lacunoso.	Per lo più poco sviluppato: due o tre piani a cellule discretamente grandi. Meati abbastanza ampi.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Ben distinta per le cellule rettangolari alquanto sviluppate in senso verticale. Stomi piccoli, affioranti la superficie dell' epidermide.	Rare e per lo più localizzate nel lacunoso. Direzione varia.	Grandi, a direzione prevalentemente anticlina, localizzate di preferenza nel palizzata, essendo molto rare nel lacunoso. Talune cellule raggiungono l'epidermide superiore e lo stiloide si impianta quasi nella parete esterna di essa.	Foglia ispessita.
Sottile.	Rare e per lo più nel palizzata.	Rare e non molto grandi, localizzate di preferenza nel palizzata e per lo più a direzione anticlina.	Affine alla *S. Briqueti.*
Cellule rettangolari non molto sviluppate in senso verticale. Stomi a livello delle altre cellule.	Rarissime e disseminate per lo più nel palizzata.	Piuttosto rare, localizzate per lo più nel palizzata, per quanto spesso attraversino tutto il diachima. Per lo più hanno direzione anticlina.	
Sottile tabulare. Stomi piccoli, un po' elevati.	Più abbondanti delle cellule e stiloidi, ma neppur numerose. Localizzate per lo più nel palizzata, di rado raggiungenti le due epidermidi e per lo più molto oblique od orizzontali.	Localizzate per lo più nel palizzata e dirette obliquamente o in senso anticlino, ma ovunque scarse. Raramente raggiungenti le due epidermidi.	Abbastanza affine alla precedente.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. Rusbyi Britt.	Cellule rettangolari, non molto grandi, talora divise irregolarmente in due piani.	Pressochè costantemente due strati. L'esterno a cellule colonnari, sottili, lunghe e strette, l'interno ad elementi un po' più larghi, ma più corti e circoscriventi, sui fianchi, dei meati.	Alquanto sviluppato, essendo formato di parecchi strati di celllule, ampie irregolari, a pareti non molto sottili. Meati ampi.
S. Rusbyi Britt. var. glabrata Busc. (Tav. III fig. 35)	Cellule grandissime, a parete alquanto robusta.	Due strati, l'esterno a tipo colonnare con cellule strette e lunghe, l'interno a elementi dello stesso tipo ma cubici, assai ampi, non sempre ben distinti da quelli del lacunoso.	Sviluppato. Cellule grandi, delimitanti meati pure ampi.
S. Rusbyi Britt. var. spectabilis. Busc.	Cellule molto grandi, rettangolari o cubiche, a parete non molto ispessita.	Due strati a tipo colonnare. L'esterno con cellule larghe, poco lunghe e sottili. Lo strato interno a cellule sottili, cubiche, per lo meno corte e larghe con meati laterali.	Molto robusto. Cellule grandi circoscriventi grandi meati e disposte in più piani.
S. Rusbyi Britt. var. macrophylla. Busc. (Tav. V fig. 67)	Cellule grandi.	Struttura della var. *spectabilis*, ma lo strato interno spesso difetta e l'esterno, a tipo colonnare, si presenta per lo più quà e là irrogolarmente sdoppiato.	Cellule grandi, ramose, circoscriventi ampi meati, a pareti alquanto più ispessite di quelle delle cellule del palizzata.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule rettangolari, sottili, poco sviluppate in senso verticale. Stomi piccoli, affioranti la superficie del tessuto.	Rare nel lacunoso, ma neppur molto frequenti nel palizzata, con varia direzione, ma di preferenza in senso anticlino od obliquo.	Rare nel lacunoso, più abbondanti, ma di poco, nel palizzata: con varia direzione, ma di preferenza coll'asse maggior diretto in senso anticlino, od obliquo.	Analoga alla *S. pseudoparviflora* var *Rusbyiana*.
Cellule sottili, rettangolari, tabulari. Stomi a livello delle altre cellule.	Rare: per lo più localizzate nel lacunoso, quasi sempre a direzione anticlinata: qualcuna però anche obliqua.	Rare: per lo più nel lacunoso. Direzione verticale (anticlina) od obliqua (rara).	Differisce dalla *S. Rusbyi* per le cellule dell' epidermide più grandi, per cui rassomiglia maggiormente alla *S. pseudoparviflora*. Foglie ispessite.
Cellule rettangolari, piccole, a parete sottile.	Rare, nel palizzata.	Rare, per lo più nel palizzata, solo poche occupanti tutto lo spessore del diachima. Direzione varia	Differisce dalla *S. Rusbyi var. glabrata* pel palizzata a cellule più brevi.
Cellule sviluppate anche in senso verticale, rettangolari. Stomi ad un livello più elevato dell'epidermide.	Rarissime.	Rare e localizzate per lo più nel lacunoso. Di rado arrivano da un epidermide all'altra.	Le foglie sono alquanto ispessite. La struttura è identica a quella della *S. Rusbyi* v. *spectabilis*.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. coroicoana. Busc.	Cellule non molto sviluppate, a parete discretamente robuste, cubiche o rettangolari. Quà e là gli elementi si sdoppiano un po' irregolarmente per formare due piani.	Due piani di cellule colonnari, l'esterno a elementi stretti e lunghi, l'interno a cellule assai più larghe, ma del pari rettangolari, e dirette in senso anticlino. Pareti sottili.	Ridottissimo, a cellule discretamente grandi. Meati di varia forma, non molto ampi.
S. Pittieri. D. Sm. (Tav. III fig. 40)	Cellule rettangolari, cubiche, sottili, discretamente sviluppate.	Tre strati a cellule invaginate, cubiche, non molto ampie e con invaginature ridotte. Pareti sottili.	Sviluppato. Cellule di discrete dimensioni, sottili. Meati non molto grandi.
S. dubia Busc.	Cellule schiacciate, rettangolari, sottili.	Uno strato di cellule invaginate, abbastanza ampie e sottili.	Poco sviluppato (2-3 strati). Cellule ramose, sottili, discretamente ampie, con meati larghi.
S. pseudoruitziana Busc.	Cellule rettangolari o cubiche, a parete interna alquanto ispessita. Elementi di dimensioni discrete o grandi.	Due piani di cellule colonnari sottili e molto larghe, l'interno a elementi assotigliati dal lato del lacunoso e un po' meno lunghi.	Sviluppato, ma a cellule sottili, ramose, non molto grandi. Meati discreti.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Sottile, tabulare.	Rare, spesso orizzontali.	Di preferenza localizzate nel palizzata e dirette in vario senso.	
Sottile. Cellule sviluppate anche in senso verticale, cubiche o rettangolari.	Di preferenza localizzate nel palizzata e con direzione prevalentemente molto obliqua.	Di preferenza localizzate nel palizzata. Molto oblique.	Tipo della *S villosa*.
Ridottissima, quasi schiacciata.	Localizzate di preferenza nel lacunoso.	Abbondanti nel palizzata e con varia direzione.	Foglie sottilissime.
Ridottissima e schiacciata. Cellule sottili. Stomi un po' elevati sulle altre cellule.	Di preferenza nel lacunoso.	Abbondanti nel palizzata, per lo più con direzione anticlina od obliqua ed assai grandi.	Analoga alla *S. Ruitziana*.

Nome d. Specie	Epidermide superiore	Palizzata	Tessuto lacunoso
S. macrophylla Lindn. (Culta)	Cellule rettangolari o cubiche, di dimensioni piuttosto grandi. Parete esterna e cuticola alquanto ispessite	Due o tre strati. L' esterno con cellule a tipo invaginato, grandi, allungate anche in senso verticale. L'interno a cellule più piccole, con meati laterali.	Cellule piccole, limitanti dei meati di discrete dimensioni.
S. villosa D. C. (Culta).	Grandi cellule rettangolari o cubiche, talune delle quali irregolarmente segmentate.	Due strati di cellule a tipo invaginato, l'esterno dei quali a elementi assai lunghi e larghi, l'interno a cellule più corte.	Non molto sviluppato e con cellule poco grandi, ramose. Meati piuttosto piccoli.
S. Benickiana Henning. (Culta).	Cellule rettangolari, in taluni punti poco sviluppate, in altri (ai lati dei fasci maggiori) invece grandissime. Parete per lo più sottile.	Grandi cellule a tipo invaginato, con parete sottile, disposte per lo più in un solo piano.	Due o tre piani di cellule discretamente grandi, ma schiacciate alquanto, a pareti sottili. Meati poco distinti.
S. pedunculata Hook. (Culta).	Grandi cellule rettangolari o cubiche, sottili.	Due piani di cellule a tipo invaginato, sottili, l' interno a cellule più piccole.	Mediocremente sviluppato, ma con cellule non molto grandi. Meati di discrete dimensioni.

Epidermide inferiore	Cellule rafidiofore	Cellule a stiloidi	Osservazioni
Cellule sviluppate alquanto in senso verticale. Stomi elevati sulle altre cellule.	Rare ovunque e con varia direzione.	Rare, ma disseminate nei due tessuti del diachima. Direzione varia.	Rassomiglia molto al tipo della *S. villosa*.
Cellule sottili, tabulari. Stomi elevati sulla superficie.	Rare nel lacunoso, un po' meno nel palizzata. Direzione varia.	Rare nel lacunoso, un po' meno nel palizzata. Direzione varia.	Tipo della *S. villosa*.
Cellule sottili, rettangolari, alquanto sviluppate in senso verticale.	Disseminate nei due tessuti del diachima e con direzione per lo più periclina.	Disseminate nei due tessuti del mesofillo e con direzione per lo più periclina.	Foglie sottili. Rassomiglia notevolmente alla *S. dubia*.
Cellule sviluppate anche molto in senso verticale, rettangolari, sottili.	Rare e localizzate nel lacunoso.	Non viste.	Affine alla *S. peduncolata* Hook.

*
* *

I dati che ci offre l'anatomia del lembo non sono privi di importanza dal punto di vista sistematico e a questo proposito l'epidermide della pagina superiore ed il palizzata sono i due tessuti che meritano di esser maggiormente tenuti in considerazione quali elementi di diagnosi.

L'epidermide della pagina superiore è spesse volte segmentata in guisa da dar luogo alla formazione di un ipoderma. Hanno presentato un epidermide a più strati (non ovunque però ben distinti in molte specie) la *S. excelsa, Isoxanthotricha, Spragueana, Selerorum var. pseudonelsoni, Nelsoni, Subalpina, Villosa, Villosa var. scabrida, Scabrida, Scabrida var. Hemsleyana, Costaricensis, Pseudocostaricensis, Rubiformis, Pseudorubiformis, Humboldtiana, Humboldtiana var. Bomplandiana, Stapfiana, Scabra Poepp., Scabra Poepp. var. Prainiana, Pseudoscabra, Scabra H. B. K., Brachybotrys, Brachybotrys var. scabra, Sprucei, Floribunda var. laevigata, Floribunda var. peruviana, Waldheimia, Intermedia var. granulosa, Pseudoleucocarpa, Aequatoriensis var. boliviana, Aequatoriensis var. gibbos*:, *Parviflora, Pseudopittieri, Strigillosa, Leoi, Floccifera, Briqueti, Weberbaueri, Pseudoparviflora, Rusbyi, Coroicoana, Villosa* (culta).

Il criterio diagnostico, ottimo per se stesso, va tuttavia usato con una certa cautela essendo noto che molte specie ricche di sete alla pagina superiore presentano in vicinanza delle stesse l'epidermide sdoppiata, mentre altrove hanno un solo piano di cellule epidermide.

Anche molto prezioso riesce il criterio della grandezza delle cellule epidermiche. Così hanno relativamente grandi alla pagina superiore le seguenti 74 specie e varietà: *S. Lehmanii, Prainiana, Loeseneriana, Isoxanthotricha, Ruitziana, Ruitziana var. Weberbaueri, Selerorum, Subalpina, Latipetala, Pringlei micrantha, Oreophila, Wildemanni, Pauciflora var. Ghisebrechti, Villosa, Villosa var. scabrida* (Tav. IV fig. 58), *Scabrida, Tomentosa, Radlkoferi, Costaricensis var. brachytricha, Pseudocostaricensis, Engleriana, Rubiformis, Pseudorubiformis, Pseudorubiformis var. guatemalensis, Humboldtiana, Humboldtiana var. Bomplandiana, Stapfiana, Scabra Poepp., Scabra Poepp. var. Prainiana, Brachybotrys, Sprucei, Flo*:*ibunda, Floribunda var. laevigata, Pedunculata,*

Pedunculata var. leucocarpa, Pseudopringlei, Pseudopringlei var. fluviatilis, Reticulata, Pseudopedunculata, Barbigera. Valdheimia, Pauciserrata, Pauciserrata var. Kegeliana, Pauciserrata var. crenata, Intermedia, Intermedia var. granulosa, Leucocarpa var. stenophylla, Leucocarpa var. anisopoda, Leucocarpa var. angustifolia, Pseudoleucocarpa, Laevigata, Yasicae, Maxoni, Zahlbruckneri, Smithiana, Aequatoriensis, Aequatoriensis var. glabrata, Parviflora, Pseudopittie i, Leoi, Pulchra, Briqueti, Pseudoparviflora, Rusbyi var. glabrata, Rusbyi var. spectabilis, Rusbyi var. macrophylla, Pittieri, Pseudoruitziana, Macrophylla (culta), *Villosa* (culta), *Benickiana* (culta), *Pedunculata* (culta). Le altre 62 specie o varietà, hanno cellule epidermiche solo di dimensioni discrete, od anche piccole.

Fra le specie a cellule epidermiche grandi, le seguenti hanno presentato dei grandi pollinici pure sviluppati: *S. Lehmannii, Loeseneriana, Scabrida. Radlkoferi, Costaricensis, Engleriana, Rubiformis, Pseudorubiformis, Scabra Poepp., Floribunda var. laevigata, Waldheimia, Intermedia, Leucocarpa var. anisopoda, Yasicae, Maxoni, Pseudoparviflora, Rusbyi var. glabrata, Rusbyi var. spectabilis, Rusbyi var macrophylla, Pseudoruitziana:* in tutto 20 specie, per cui la grande maggioranza è caratterizzata da polline piccolo (42 tra specie e varietà).

Non si può dunque affermare che le specie a grandi cellule epidermiche alla pagina superiore abbiano un qualche rapporto colla forma dei grandi pollinici. Ma, a prescindere dalla grandezza di questi, le dimensioni delle cellule epidermiche non sono neppure in rapporto colla posizione delle varie specie nel quadro sistematico, poichè spesso forme affini sistematicamente hanno presentato caratteri differenti nel dominio dell'epidermide. Basterà ricordare la *S. ursina* e la *S. Spragueana*, la *S. Pringlei* e la *S. oreophila*, la *S. parriflora* e la sua var. *Ghisebrechti*, la *S. costaricensis* e la *S. pseudocostaricensis*, la *S. pseudorubiformis* e la var. *guatemalensis*, la *S. scabra Poepp.* e la var. *Prainiana*, la *S. Sprucei* e la *S. floribunda laevigata*, la *S. intermedia* e la var. *granulosa*, la *S. leucocarpa* var. *stenophylla* e la *S. leucocarpa* var. *anosopoda*, la *S. aequatoriensis* var. *glabrata* e la var. *gibbosa*.

Più importante e più facilmente rilevabile è il carattere diagnosti-

co basato sulla forma delle cellule del palizzata. Hanno il primo strato di questo tessuto formato da cellule a tipo colonnare, o prevalentemente tali, le seguenti specie che, come appare della tabella, hanno polline piccolo o grande:

Nome delle specie a cellule del primo strato del Palizzata prevalentemente colonnari	Natura dei granuli di polline	
	Granuli grandi	Granuli piccoli
S. exelsa		piccoli
S. excelsa var. xanthotricha	grandi	
S. pycnotricha . . .		
S. Lehmanii	grandi	
S. Loeseneriana . .	grandi	
S. isoxanthotricha. .		piccoli
S. ursina	grandi	
S. Ruitziana . . .		
S. Ruitziana var. Weberbaueri		piccoli
S. Spragueana . . .		piccoli
S. bullosa.	grandi	
S. peduncularis. . .		piccoli
S. Selerorum . . .		piccoli
S. Selerorum v. pseudonelsoni		piccoli
S. Pringlei	grandi	
S. Pringlei var. micrantha		piccoli
S. Wildemannii. . .		piccoli
S. tomentosa. . . .		piccoli
S. Radlkoferi . . .	grandi	
S. barbigera		piccoli
S. Waldheimia . . .	grandi	
S. intermedia var. granulosa		piccoli
S. leucocarpa . . .		
S. leucocarpa var. stenophylla		piccoli
S. leucocarpa var. Willdemanii.	grandi	
S. Yasicae	grandi	
S. Maxoni.	grandi	
S. Smithiana . . .		piccoli
S. aequatoriensis var. boliviana		
S. aequatoriensis var. gibbosa		piccoli
S. pseudopittieri . .		piccoli

Nome delle specie a cellule del primo strato del palizzata prevalentemente colonnari	Natura dei granuli di polline	
	Granuli grandi	Granuli piccoli
S. pseudorubiformis var. guatemalensis .		piccoli
Humboldtiana . . .		
S. Humboldtiana var. Bomplandii . . .		piccoli
S. Stapfiana		
S. peruviana	grandi	
S. scabra Poepp. . .	grandi	
S. scabra Poepp. var. Prainiana		piccoli
S. scabra Poepp. var. boliviana	grandi	
S. pseudoscabra. . .	grandi	
S scabra H. B. K. .	grandi	
S. brachybotrys. . .		piccoli
S. brachybotrys. var. scabra		piccoli
S. floribunda. . . .		piccoli
S. floribunda var. peruviana		piccoli
S. floribunda var. laevigata	grandi	
S. pseudostrigillosa .	grandi	
S. Schlimmi	grandi	
S. Pedunculata . . .		
S. pseudopringlei . .		piccoli
S. strigillosa. . . .		piccoli
S. Leoi.		piccoli
S. pulchra.		piccoli
S. Briqueti		piccoli
S. Weberbaueri. . .		piccoli
S. pseudoparviflora .	grandi	
S. pseudoparviflora var. Rusbyi	grandi	
S. Rusbyi var. glabrata	grandi	
S. Rusbyi var. spectabilis	grandi	piccoli
S Rusbyi var. macrophylla	grandi	
S. coroicoana . . .	(Tetradi)	
S. pseudoruitziana . .	grandi	
Totale	26	29

Presentano invece le cellule del primo strato del palizzata prevalentemente foggiate secondo il tipo invaginato le seguenti specie che, come risulta dalla tabella, hanno polline piccolo o grande:

Nome delle Specie a cellule del primo strato del palizzata prevalentemente invaginato	Natura dei granuli di polline	
	Granuli grandi	Granuli piccoli
S. Prainiana		piccoli
S. Loeseneriana . .		
S. Conzattii		piccoli
S. bullosa.		
S. peduncularis. . .		piccoli
S. peduncularis var. Veraniana (Tav. V fig. 65)		
S. Selerorum var. pseudonelsoni		
S. Nelsoni		piccoli
S. subalpina		
S. latipetala		
S. oreophila		piccoli
S. pauciflora	grandi	
S. pauciflora var. Ghisebrechti		piccoli
S. villosa		piccoli
S. villosa var. scabrida (Tav. IV fig. 58)		
S. villosa var. Hahni		piccoli
S. scabrida	grandi	
S. scabrida var. Hemsleyana		
S. costaricensis . . .	grandi	
S. pseudocostaricensis		piccoli
S. Zahlbruckneri . .		piccoli
S. aequatoriensisis. .		piccoli
S. aequatoriensis var. glabrata	grandi	
S. aequatoriensis var. longepetiolata . .		
S. parviflora		piccoli
S. pseudopittieri . .		piccoli
S. floccifera		piccoli
S. Pittieri		piccoli

Nome delle specie a cellule del primo strato del palizzata prevalentemente invaginate	Natura dei granuli di polline	
	Granuli grandi	Granuli piccoli
S. Engleriana . . .	grandi	
S. rubiformis . . .	grandi	
S. pseudorubiformis .	grandi	
S. pseudorubiformis var. guatemalensis .		
S. aspera	grandi	
S. Sprucei.		piccoli
S. pedunculata . . .		piccoli
S. pedunculata var. leucocarpa		piccoli
S. pseudopringlei var. fluviatilis		piccoli
S. reticulata		piccoli
S. pseudopedunculata.		piccoli
S. Waldheimia . . .		
S. pauciserrata . . .		piccoli
S. pauciserrata var. Kegeliana		piccoli
S. pauciserrata var. crenata		piccoli
S. intermedia . . .	grandi	
S. leucocarpa var. anisopoda	grandi	
S. leucocarpa var. augustifolia		piccoli
S. pseudoleucocarpa .		piccoli
S. laevigata		
S. Pittieri		
S. dubia		
S. macrophylla (culta)	grandi	
S. villosa (culta) . .		piccoli
S. Benickiana culta).		
S. pedunculata (culta)		piccoli
Totale	11	28

Non si ha quindi un rapporto ben deciso tra la costituzione delle cellule del palizzata e la grandezza dei grandi pollinici. Ciò non pertanto questi due criterî associati possono fornirci una guida abbastanza utile nella determinazione delle specie.

Neppur si può dire che esistano dei legami tra la costituzione del palizzata e i reciproci rapporti tra le varie specie, essendo risultato evidente che specie affini possono avere una costituzione differente delle cellule del palizzata. Basterà per convincerci al riguardo confrontare fra loro la *S. Nelsoni*, la *S. subalpina*, la *S. latipetala* da un lato e la *S. Selerorum*, la *S. Selerorum pseudonelsoni* dall'altro ; la *S. Pringlei*, la *S. oreophila* : quest'ultima e la *S. Willdemannii:* la *S. costarincesis* e la *S. pseudocostaricensis* : la *S. Sprucei* e la *S. floribunda* colle sue varietà: l'*intermedia* e la var. *granulosa:* la *S. l ucocarpa* e molte delle sue varietà da un lato la var. *anyustifolia* dell'altra ; la *S. laevigata* e la *S. Yasicae:* la *S. aequatoriensis* e la sua var. *boliviana;* la *S. aequatoriensis*, la sua var. *gibbos* ; la *S. pulchra* e la *S. floccifera.* Ciò non di meno a nessuno può sfuggire che nella grande maggioranza dei casi specie sistematicamente affini e perciò, salvo le debite eccezioni, raggruppate nella Chiave analitica, presentano lo strato superficiale del palizzata conformato pressochè sullo stesso stampo.

Il fenomeno è così manifesto che le forme abberranti di talune specie ci hanno fatto sorgere il dubbio che debbano essere radicalmente staccate dalla specie genuina, come si è accennato nei quadri delle pagine precedenti.

Nello studlo anatomico del lembo si è pure fissata l' attenzione ai cristalli di ossalato di calcio, sia che si presentino sotto forma di stiloidi che di rafidi: si è seguita la loro distribuzione nel diachima e si è cercato di metter in rilievo, per quanto era possiblle, la loro frequenza ed abbondanza o viceversa scarsità, i loro reciproci rapporti di posizione e via dicendo. Da tale studio sono emersi alcuni dati che possono esser più o meno utilmente impiegati nella discriminazione delle specie. Del resto maggior importanza ha il reperto anatomico per se stesso, poichè noi abbiamo veduto come spesso le cellule rafidiofore e quelle a stiloidi siano veramente colossali (Tav. IV fig. 58), tanto che da un'epidermide arrivano all'altra. Oltremodo interessante è la constatazione fatta che talora i detti cristalli possono incunearsi fra le cellule epidermiche, siano queste a uno o più piani, ed arrivar sino alla superficie della foglia, perforando la cuticola o soffermandoci in seno a questa membrana Questo singolare comportamento che fu osservato nella *S. villosa*, *S.*

villosa var. Hahm, S. aspera, S. Humboldtiana, S. scabra, S. brachybotrys var. scabra, S. floribunda, S. pseudostrigillosa, S. Schlimmi, S. pseudopringleana, S. pauciserrata, S. intermedia var. granulosa, S. leucocarpa var. stenophylla, S. leucocarpa var. Wildenowi, S. laevigata, S. Yasicae, S. Smithiana, S. aequatoriensis var. gibbosa, S. strigillosa, S. Briqueti, S. Weberbaueri, S. pseudoparviflora var. Rusbyana e *S. Rusbyi var. spectabilis,* ricorda quanto fu segnalato dal Baillon in talune Dilleniacee che hanno la superncio fogliare ruvida appunto per la sporgenza delle punte dei cristalli di ossalato di calce incuneati nell'epidermide colle loro estremità. Talora i cristalli o i pacchi di rafidi penetrano anche in seno all'epidermide della pagina inferiore, ma ciò ha luogo più raramente (*S. scabra* Poepp.). Si può quindi affermare che anche nelle *Saurauia* americane la ruvidezza del lembo è molte volte data della presenza di cristalli sottocuticulari, o endocuticolari.

VI **Struttura del picciuolo fogliare.**

La struttura del picciuolo fogliare, se può offrire preziosi ragguagli sul grado di evoluzione raggiunto da un determinato gruppo di piante, non sempre ci fornisce delle notizie attendibili allorchè la parte viene utilizzata per uno studio comparativo fra specie affini. La ragione è ovvia: il picciuolo è una di quelle parti della pianta che vanno maggiormente soggette a variazioni strutturali da una ragione all'altra, di guisa che non si può sempre utilizzarlo nelle ricerche di anatomia comparata se prima non si è avuto cura di fissare, per tutte le specie destinate ad esser fra loro comparata, una identica ragione del picciuolo in cui poi si praticheranno i tagli. In generale gli autori hanno all'uopo scelte due regioni, vale a dire la base del picciuolo e l' apice. Le ricerche comparative praticate su questi due punti ci offrono dati di maggior attendibilità, ma neppur esse sono immuni da errori inquantocchè anche ai due estremi dell'organo la struttura può variare più o meno da individuo ad individuo della stessa specie.

Nelle presenti ricerche non abbiamo potuto sempre attenerci al sopraccennato criterio pel fatto che gli esemplari utilizzati presentavano talora il picciuolo troncato ad una certa distanza dalla base. Inoltre,

trattandosi di esemplari rari e di collezioni preziose non ci siamo creduti autorizzati di far cadere il taglio dove ci pareva più opportuno, tanto meno poi all'inserzione del lembo.

Malgrado quella inevitabile causa di errore le ricerche eseguite ci hanno rivelato una somma di dati non del tutto privi di interesse che noi riporteremo, persuasi che le strutture rinvenute nelle varie specie rispecchino abbastanza fedelmente la costituzione dell'organo nelle sue grandi linee.

Il picciuolo, in generale, mostrasi nelle *Saurauia* così costituito:

Ad un epidermide quasi sempre rivestita di peli (semplici stellati, papillosi, massicci, sete et.) sui quali non insisteremo ulteriormente, succede un ipoderma formato da un unico piano di cellule, o più di rado segmentato in senso periclino ma irregolarmente e saltuariamente. Al di sotto compare il collenchima, più o meno robusto, che dal lato interno trapassa più o meno gradatamente nel parenchima corticale, a cellule più o meno grandi e lascianti fra loro dei minuti meati, quasi sempre attraversato da borse mucilaginose e rafidiofore (1).

Il parenchima corticale (che noi chiamaremo semplicemente col nome di parenchima) poggia di rado contro il così detto anello schleroso periclico che vedremo largamente rappresentato nel fusto: all' opposto nella grande maggioranza dei casi si addossa, mercè una guaina amili-

---

(1) L'intima costituzione di questi elementi, che noi ritroveremo pure nel caule, ci è sfuggita a causa dello scarso materiale utilizzato per le nostre ricerche. Forse si tratta di cellule rafidiofore poste in serie longitudinali che più o meno presto fondono i tramezzi separatorî, o di cellnle della stessa natura, ma isolate (idioblasti mucilagginosi rafidiofori) quali vennero appunto segnalate da più di un autore nell'asse delle *Ternstroemiaceae*, ecc. Però non possiamo del tutto escludere che non possa trattarsi di veri canali o borse muscilagginose, per quanto coloro che studiarono la *Saurauia* anatomicamente non li abbiano menzionati.

A scanso di equivoci noi le chiameremo pertanto semplicemente *borse mucilagginose*, e con tale nome indicheremo pure la loro presenza nel collenchima, parenchima, libro, raggi midollari e midollo del fusto, poichè i fasci di cristalli aghiformi non sono sempre reperibili nel loro interno, od occupano solo una breve porzione della cavità cellulare. Occorre intanto notare che siffatte borse per la loro grandezza, per la forma delle cellule che le circoscrivono, differiscono notevolmente dalle ordinarie cellule rafidiofore pure ovunque presenti.

fera, al cordone libero-legnoso che noi designiamo col nome di *fascio libero legnoso principale.* Detta guaina però è ben distinta solo nel caso che il parenchima non contenga pure dell' amido, o questo per speciali ragioni non sia troppo scarso. Il fascio libero legnoso principale presentasi variamente conformato nelle differenti specie, ma in generale ha la forma di un V o di un G aperti in alto, o anco di un anello o di un Δ. Qualunque sia la sua forma, quasi sempre osserviamo che una porzione di esso si individualizza, spesso frammentandosi e si raccoglie nella concavità del V, o del C, o entro l'anello, od il triangolo dal lato superiore, per formare il così detto *fascio midollare* avente pressochè costantemente il legno ed il libro orientati in senso inverso, il primo cioè volto all'esterno, il secondo verso l'asse dell'organo.

La struttura del fascio libero legnoso principale è abbastanza uniforme: il libro consta di tubi cribosi ampi, o di discrete dimensioni, di cellule annesse e di parenchima liberiano intersecato radialmente dai raggi midollari: Il legno è formato da vasi disposti quasi costantemente in serie radiali, larghi o stretti, sempre fortemente spiralati, accanto ai quali vi ha qualche cellule parenchimatosa, non sempre ben distinta da quelle dei raggi midollari. Il fascio vascolare compatto e continuo nella metà dorso laterale si frammenta superiormente in più desmi i quali poi ripiegandosi variamente formano la posizione terminale del cordone, o il fascio midollare sopra ricordato.

Oltre al fascio principale e a quello midollare troviamo ancora, in seno però al tessuto corticale del picciuolo, alcuni cordoni cui abbiamo imposto il nome di *cordoni corticali.* Essi sono situati sui lati del cordone principale, dal lato superiore. Per ogni lato il numero loro varia da uno a tre o più, di rado mancando essi da una parte e ancor più raramente da entrambe. Uno studio accurato di tali cordoni ci ha dimostrato che essi non nascono dalle estremità libere del cordone principale, ma bensì da un tratto di esso situato ad una certa distanza dell estremo libero.

La costituzione dei cordoni corticali varia alquanto da specie e specie, da fascio a fascio, e da punto e punto del picciuolo. In tesi generale si può tuttavia affermare che sono per lo più concentrici o pressocchè concentrici periliberiani. Il legno occupa l'asse, o tutto al più

lascia libera al centro una breve area occupata da una specie di midollo. Non mancano però i casi in cui la struttura è collaterale e questa è reperibile d'ordinario nei fasci piccoli.

Per la sua forma ad anello, a V, a C etc., il fascio principale circoscrive una zona di tessuto fondamentale che nei fasci ad anello acquista una costituzione un po' differente da quella che è propria del tessuto parenchimatoso corticale : il tessuto così circoscritto rappresenta, per noi, il *midollo*, nel quale troviamo pure assai spesso localizzate le borse mucilagginose altrove segnalate, per lo più abbondanti verso la periferia, quasi a ridosso dei cordoni vascolari. Nel midollo adulto le cellule hanno mai le pareti ispessite e variamente punteggiate, mentre ciò ha luogo nel fusto.

Noteremo da ultimo che nel collenchima, nel parenchima, nel libro e nel midollo abbondano più o meno le cellule ordinarie rafidiofore, e talvolta anche gli elementi contenenti l'ossalato di calce sotto forma di stiloidi o di cristalli romboedrici isolati, o in ammassi. La localizzazione di siffatti elementi cristalligeri, la loro abbondanza o viceversa mancanza, assieme ai dati relativi alla distribuzione dell'amido e al difetto di questo corpo, costituiscono dei criteri non del tutto trascurabili quali elementi di diagnosi.

Saurauia excelsa Willd. Epidermide a cellule non molto grandi, a pareti sottili. Ipoderma non ben distinto dal collenchima e costituito da cellule quasi eguali a quelle dell'epidermide per grandezza. Collenchima robusto, a cellule tipicamente ispessite agli angoli : parenchima pure sviluppato e disseminato di grandi borse mucilagginose. Fasci corticali : uno per lato e periliberiani. Fascio principale: foggiato ad anello, un po' schiacciato nel senso anteroposteriore. Midollo costituito da grandi cellule a parete un po' reticulata, disseminato di grandi borse mucilagginose. Fascio midollare : foggiato a lamina, appressato alla metà superiore del fascio principale : la porzione di midollo che lo separa da quest'ultimo è molto rieca di borse mucilagginose.

Nel collenchima e nel parenchima corticale abbondano le cellule rafidiofore, le quali si fanno più rare nel midollo. Esiste una guaina amilifera contenente anche dei piccoli cristalli e la stessa circonda anche il libro del fascio midollare.

S. pyenotricha Turcz. Epidermide ed ipoderma a cellule pieghettate, schiacciate. Collenchima sviluppato e colle pareti piuttosto ispessite agli angoli. Parenchima qua è là disseminato di borse mucilagginose, e costituito da cellule grandi, ma un po' schiacciate. Guaina amilifera presente. Fascio vascolare principale a forma di anello, un po' schiacciatc, includente un fascio midollare foggiato a lamina orientata in senso trasversale e appressata al polo superiore del fascio principale. Midollo a grandi cellule e con qualche borsa mucilagginosa di discrete dimensioni, localizzata alla periferia del tessuto, o nel tratto compreso tra i due fasci. Fasci corticali in numero di due o tre. Qualche cellula rafidiofora nel parenchima e collenchima.

S. Lehmannii Hieron. (Tav. VI fig. 38) Epidermide a cellule piccole, rettangolari. Ipoderma costituito da grandi elementi, non sempre ben distinti da quelli del collenchima. Questo ispessito, secondo norma. Parenchima ricco di borse mucilagginose assai grandi. Guaina amilifera presente anche attorno ai fasci corticali, i quali sono foggiati per lo più a C, o concentrici. Fascio principale pure in forma di C e colle due branche quasi fra loro a contatto, molto introflesse e smembrantisi in due fasci midollari, al solito, inversi. Il libro contiene delle grandi borse mucilagginose. Midollo formato da ampie cellule e disseminato da numerose borse mucilagginose, abbondanti in specie fra il fascio midollare e le branche introflesse di quello principale. Cellule rafidiofore alla periferia del collenchima, nel parenchima e quà e là nel midollo, dove i rafidi sono assai grossi.

S. Loeseneriana Busc. (Tav. IV fig. 57) Epidermide a cellule discretamente sviluppate, cubiche od allungate in senso verticale. Ipoderma ben distinto. Collenchima robusto a cellule grandi, sottili, spesso tramezzate in senso periclino. Parenchima a grandi cellule colla membrana ondulata, circoscriventi dei piccoli meati triangolari, povero di borse mucilagginose e queste poco grandi, ben distinte per altro a causa delle cellule più piccole da cui sono circondate. Fasci corticali in numero di 1, o 2 per lato, subconcentrici o collaterali. Fascio principale foggiato a C, cogli estremi più o meno rientranti e smembrati in modo da formare due o tre fasci midollari. Libro ricco di borse assai

grandi. Midollo fatto di molte cellule e contenente alla periferia numerose e grosse borse mucilagginose. Cellule rafidiofore negli strati superficiali del collenchima. Amido in scarsa quantità nel parenchima, senza che tuttavia si renda distinta una guaina amilifera.

S. Conzatti Busc. Epidermide a cellule grandi e con pareti sottili. Ipoderma non ben distinto dal collenchima. Questo robusto e coi caratteristici ispessimenti. Parenchima schiacciato, con qualche borsa mucilagginosa di discrete dimensioni. Un fascio corticale per lato, a tipo concentrico. Fascio principale ad anello con libro poverissimo di borse mucilagginose. Midollo senza il fascio midollare, a cellule schiacciate, con qualche borsa mucilagginosa di mediocre ampiezza. Cellule rafidiofore nel midollo e nel parenchima. Amido mancante (?)

S. Ruitziana Steud. Epidermide ed ipoderma a cellule schiacciate e l'ultimo non sempre ben differenziato. Collenchima ispessito, conformato secondo norma. Parenchima con grandi borse mucilagginose, ma quasi del tutto schiacciato. Un fascio corticale per lato, perixilematico (?) Fascio principale foggiato a C, colle estremità abbastanza fra loro distanziate, introflesse e smembrate in modo da formare due fascetti midollari di forma un po' diseguale. Il libro è fornito di poche borse mucilagginose e piccole. Midollo con elementi schiacciati, disseminato abbondantemente di borse grandissime. Grosse cellule rafidiotore nel midollo, nel parenchima ed inoltre cellule contenenti cristalli romboedrici di ossalato calcico nel collenchima. Amido ?

S. Ruitziana Steud. var. *Weberbaueri.* Epidermide a cellule cubiche, sottili. Ipoderma non ovunque ben caratterizzato. Collenchima sviluppato. Parenchima molto robusto, ricco di borse mucilagginose, grandi. Due fasci vascolari corticali concentrici per lato. Fascio principale ed anello un po' schiacciato antero-posteriormente. Nel midollo una placca libero legnosa, al solito inversa. Qualche borsa di discrete dimensioni nella parte interna del libro del fascio principale. Midollo a cellule schiacciate, dovunque percorso da borse grandi, pure presenti nel tessuto interposto tra il fascio midollare e quello principale. Cellule rafidiofore, rare, nel midollo e nel parenchima. Guaina amilifera (ricca di amido) e reperibile anche al di fuori del libro del fascio midollare.

(continua)

Sulla formazione di zone nei mezzi colloidali

NOTA CRITICA

DEI

Prof. LUIGI BUSCALIONI e Dott. GAETANO LA ROSA

(*continuaz. e fine*)

Confrontando ora la sede del precipitato con la regione occupata da questo nell' esperimento col Solfato di argento e Cloruro di bario sopra ricordato (e presupposto che le soluzioni siano in tutti gli esperimenti equimolecolari, o differiscano per lo stesso valore relativo di concentrazione molecolare) non si tarderà a rilevare che la *sede del precipitato di Solfato di Bario è, nei due esempi, identica, sebbene le concentrazioni assolute dei solventi usati fossero nei due esperimenti differenti.*

In un altra serie di esperienze facciamo diffondere nel Tachijometro attraverso il cilindro di gelatina, sempre lungo 10 cent., una soluzione di un Cloruro qualsiasi da un lato, di Nitrato d'Argento dall' altro e supponiamo per ragioni di semplicità le soluzioni equimolecolari $\frac{\text{mol.}}{x}$, poichè tali abbiamo ammesso, per le stesse ragioni, anche le soluzioni nell' esperienze col Solfato di Argento e Cloruro di Bario. Ebbene anche in questo caso il precipitato di Cloruro di argento che si forma occuperà sempre un identico punto, cioè si formerà sempre a una determinata distanza dagli estremi del cilindro di gelatina. Inoltre la posizione occupata corrisponderà esattamente (cioè qualunque sia la concentrazione delle soluzioni impiegate) a quella stata segnalata pel precipitato di Cloruro di argento formatosi nell'esperienza col Cloruro di Bario e Solfato di argento, in cui la diluzione dei composti era notevole.

Ora noi sappiamo che il raggiungimento del grado di metastabilità in una soluzione si ottiene prima o dopo a seconda della concentrazione della stessa: perciò se la soluzione in via di diffusione è più concentrata di un altra, essa raggiungerà più presto, lungo il cammino, quel grado di concentrazione richiesto perchè avvenga la precipitazione. Stando le cose in questi termini è ovvio che il punto di precipitazione lungo un cilindro di gelatina di determinata lunghezza deve variare colla concentrazione delle soluzioni diffondenti e capaci di precipitare.

Nei nostri esperimenti le soluzioni metastabili erano Cloruro di argento e Solfato di Bario; nel primo di essi le due soluzioni erano associate, negli altri isolate; in tutti poi si avevano valori di concentrazione assoluta differenti: a priori dovevamo quindi aspettarci precipitazione in punti diversi del cilindro di gelatina, il che invece non ebbe mai luogo. E duopo pertanto concludere che colla teoria della metastabilità e della soprasaturazione (quando venga da sola impiegata) non si possono interpretare i singolari fenomeni messi in evidenza dal Buscalioni e Purgotti e confermati, per quanto trattasi di fatto, dai Sigg. Dott. Bruni e Vanzetti. E si noti che nelle esperienze col Cloruro di Bario e Solfato di Argento, a causa delle debole solubilità di questo ultimo si adoperarono soluzioni diluitissime, mentre negli altri esperimenti si avevano spesso soluzioni concentrate.

Se adunque l'ipotesi della metastabilità è impari alla bisogna, è duopo di nuovo, quasi come ultimo ratio, ma in attesa di meglio, per l'interpretazione del fenomeno scoperto dal Buscalioni e Purgotti, ricorrere alla ipotesi della separazione completa dei joni. SO_4 e Ag. da un lato Cl. e Ba. dall'altro costituirebbero qnattro unità decorrenti attraverso la gelatina, ognuna per proprio conto.

Faremo notare che recentemente da qualche autore sono state assegnate alla gelatina facoltà dissocianti, di guisa che se il fatto venisse ulteriormente confermato l'ipotesi del Buscalioni e Purgotti resterebbe notevolmente avvalorata.

Coll'ipotesi della dissociazione riuscirebbero pure chiariti molti fenomeni della vita vegetale, quali la nutrizione elettiva, l'assorbimento radicale e via dicendo. Già nel lavoro sopra ricordato Buscalioni e Purgotti avevano accennato alla possibilità di una dissociazione delle sostanze assorbite dalle radici, la quale dovrebbe aver luogo o nel passaggio attraverso le membrane, o attraverso ai protoplasmi, o attraverso ad ambedue: ora siamo lieti di constatare che l'ipotesi ha trovato fondamento in più di una ricerca nel campo della fisiologia vegetale. Basterà semplicemente ricordare all'uopo le ricerche di Hansteen Cranner e di Gickelhorns sull'azione dissociante delle pareti cellulari, sul selettivo assorbimento dei cationi e via dicendo, per dar forza al nostro asserto.

Ad avvalorare le loro ipotesi Buscalioni e Purgotti hanno tentato

l'esperimento nelle Alghe. A tal'uopo dei pezzi di Laminaria, stati previamente lavati in acqua distillata, venivano messi al posto della gelatina nel Tachijnoscopio. In queste esperienze l'alga si è comportata come un pezzo di gelatina ordinaria, benchè essa sia costituita da membrane, protaplasmi ed altri corpi di differente natura e che inoltre le cellule superficiali differiscano da quelle corticali e queste a lor volta dalle midollari.

Le soluzioni adeperate per la diffusione erano Cloruro di sodio e Nitrato di argento (equimolecolari): la linea di formazione del cloruro d'argento, corrispose abbastanza bene a quella constatata per questi due sali nelle esperienze colla gelatina: inoltre, come avviene anche qui, il precipitato si è accresciuto dal lato del cloruro di sodio, mentre le pareti e le cavità cellulari erano piene uniformemente di precipitato. Solo la regione midollare aveva offerto una leggera resistenza al passaggio dei sali. In conclusione anche nel Tallo di Laminaria ha luogo dissociazione dei joni i quali camminano colla velocità dimostrata nella gelatina. Anche a questi fatti i Dott. Vanzetti e Bruni hanno prestato troppo poco attenzione allorchè cercarono di spiegare i processi di diffusione del Cloruro di Bario e del Solfato di Argento colla ipotesi della metastabilità delle soluzioni.

L'esperimento colla Laminaria intanto vale a corroborare il sospetto che i reperti microscopici in base a impregnazioni di composti riducibili, o atti a combinarsi con determinate sostanze delle cellule, quali sono l'acido osmico, i sali d'argento e altri analoghi composti non siano sempre corrispondenti alla vera struttura cellulare.

Grazie ai lavori di Liesegang, specialmente di quest'ultimi tempi, il problema delle strie di precipitazione è sortito dal dominio delle speculazioni fisico-chimiche per invadere i campi delle scienze naturali, non solo coll'intento di dilucidare certe questioni complesse, quali sono quelle inerenti alla tecnica microscopica cui abbiamo sopra accennato, ma sibbene ancora per illustrare e spiegare fenomeni oscuri dell'evoluzione degli esseri organici ed inorganici.

Il Liesegang stesso si è preoccupato in particolar modo di spiegare colla teoria delle strie, o zone di precipitazione, una quantità di fenomeni di pertinenza della Geologia e della Minerologia. La formazione degli

anelli concentrici nell'Agata e nelle concrezioni di varia natura, la costituzione dei depositi nelle spaccature delle roccie e dei terreni, la struttura, infine, di non pochi corpi stanno ad indicarci che in questi processi intervengono, come elementi generatori, fenomeni di diffusione spesso ritmica. Le belle ricerche del Liesegang sono state recentemente consegnate in un interessante volume riassuntivo.

E' un libro quanto mai istruttivo, in cui risulta ovunque che al l'osservazione diretta di quanto avviene in natura l'autore cerca di dare il controllo dell'esperimento di laboratorio per giungere alla spiegazione dei fatti. E l'interpretazione, corredata dalla critica, ci svela, in modo semplice piano e plausibile, non pochi dei fenomeni che nel seno della crosta terrestre dalle epoche più antiche fino ai nostri giorni si vennero esplicando, mercè un lavorio che per la lentezza con cui si svolse ha del meraviglioso.

Nel campo delle scienze biologiche, ma più particolarmente della botanica, le deduzioni del Liesegang vennero recentemente applicate dall'E. Küster, che all' uopo pubblicò un magistrale lavoro « Ueber die Zonenbildung in colloidalen Medien » edito dalla ben nota Casa G. Fischer di Iena (1914) ed in certo qual modo già preannunciato da note di minor conto.

Se si fa cadere, dice il Küster, una soluzione di nitrato di argento su uno strato di gelatina cromizzata per impregnazione di bicromato potassico, si forma un precipitato di cromato d'argento che si dispone a zone concentriche attorno alla goccia di nitrato d'argento. Lo stesso avviene se si fa diffondere questo sale in un tubetto capillare di vetro riempito di gelatina parimenti cromizzata: in questo caso si può seguire al microscopico il processo di formazione delle strie le quali si dispongono in bell'ordine e mostrano spesso diversa costituzione in corrispondenza delle due faccie (e ciò in senso analogo per tutte quante le zone che si vanno formando), per cui le zone e strie appaiono nettamente polarizzate. Molte volte la gelatina presentasi attraversata da due sistemi di strie, le une grossolane, le altre sottili, alternantesi regolarmente fra loro.

Per l'interpretazione del singolare fenomeno il Küster si affida a quella stessa già enunciata dal Liesegang, che è poi quella dell'Ostwald

relativa alle soluzioni metastabili, non avendo egli avuto sott' occhi le pubblicazioni sull'argomento di Buscalioni e Purgotti.

In tutti i casi studiati, afferma il Küster, il ritmo nelle precipitazioni e il conseguente processo che dà luogo alle strie, non sono influenzati dal mezzo esterno, il quale entra soltanto pel fatto che fornisce il materiale in cui deve esplicarsi il fenomeno. Trattasi adunque di fenomeni autonomi, legati alle sostanze che reagiscono fra loro, cioè al mezzo interno. Per ora ci limitiamo a riportare queste conclusioni, riservandoci di discuterle più tardi, quando avremo passate in rassegna le principali osservazioni fatte dall'illustre patologo tedesco.

Il Kuester partendo da questi concetti, ma più di tutto basandosi sul ritmo della precipitazione e sulla frequente polarizzazione delle strie, si domanda se analoghe disposizioni e strutture, pure dipendenti da un ritmo, non siano reperibili nelle piante e negli animali, reclamando perciò analoga interpretazione, nel senso che si tratti di diffusione di determinate sostanze nel mezzo colloidale che è rappresentato dalle cellule, i quali corpi poi, raggiunto in certo qual modo il grado massimo di metastabilità, precipiterebbero.

Per risolvere il problema l'A. si rivolge innanzi tutto alle piante variegate (*Formae zebrinae*) quali ci vengono offerte, ad esempio, dai Generi *Eulalia*, *Juncus*, *Coix*, *Thunbergia*, *Pinus* etc. per quanto però, occorre notarlo, solo di rado esse presentino delle striature e variegature così regolari come quelle che si formano nella gelatina.

Egli è probabile, come sopra è stato accennato, che le striature siano dipendenti da sostanze cromogene, od altrimenti nutritive che si diffondono attraverso gli organi variegati, depositandosi in determinati punti, ma sempre seguendo le leggi che regolano la diffusione nei mezzi colloidali inerti.

Se in molti casi le zonature sono dovute a presenza, o viceversa assenza di pigmenti, non mancano tuttavia gli esempi in cui la zonatura è data dalla comparsa di peli, verruche, squame che si dispongono su un dato organo per lo più in strie, anelli, fascie e via dicendo, come si osserva in talune Aloinee e Begoniacee. Anche siffatte produzioni sono spesso polarizzate, nel senso che la loro costituzione è differente dal

lato basipeto rispetto al basifugo, e ciò in egual senso per tutte le accidentalità di uno stesso tipo presenti su un dato organo.

Oltremodo frequente è la zonatura nelle Monocotiledoni e nelle Gimnosperme, il che secondo l'autore è in rapporto colla deficienza di un reticolo vascolare nelle foglie di queste piante, il quale, qualora fosse presente, porterebbe piuttosto a una distribuzione omogenea del pabulum nutritivo, con la conseguente eliminazione delle zonature. Giova anche a produrre queste la direzione delle nervature che è parallela, sia in molte Monocotiledoni che in molte Gimnosperme (dove è anche ridottissima).

Il Kuester ha pure fissato l'attenzione alle fratture, alle dislocazioni, alle ineguaglianze che si osservano nelle strie della Gelatina. Egli fa osservare che negli esperimenti coi tubetti capillari si possono ottenere degli anelli di cromato di argento, invece dei dischi di questo composto, qualora si abbia cura di impregnare la gelatina cromizzata con un po' di glicerina. Oltre a ciò non infrequentemente compajono, nei differenti strati del colloide, delle striature diversamente conformate, talora intrecciantisi variamente fra loro e persino formanti un reticolo di precipitazione, quà e colà fratturato o dislocato.

La discontimità delle strie è spesso dovuta ad altre cause accidentali come ad esempio presenza di righe sulla gelatina, quali si formano sotto l'azione della congelazione: talora poi può effettuarsi ad arte tracciando con un ago dei solchi sulla sostanza in questione. Per converso non pochi fattori che a primo aspetto parrebbero dovere aver un'influenza sulla distribuzione del precipitato non ne presentano alcuna, come è il caso, ad esempio, delle pressioni esercitate sulla gelatina durante la diffusione delle sostanze. Fra le aberrazioni più irregolari nel processo di precipitazione ricorderemo le strie a spirale, le deviazioni che queste subiscono in vicinanza di corpi estranei, come bolle d'aria, e infine la mancanza di strie in vicinanza di corpi, come ad esempio fili od altra sostanza, atti ad assorbire, dalla gelatina, o l'uno o l'altro dei composti generatori del precipitato.

Non sarà fuor di proposito ricordare che molte delle deviazioni dal ritmo, diremo tipico, osservate dal Küster e dal Liesegang furono pure riscontrate da Buscalioni e Purgotti negli esperimenti col Tachijo-

noscopio e Tachijonometro e in specie in quelli in cui si avevano più sostanze diffondenti contemporaneamente attraverso la gelatina. Fra le deformazioni più singolari del ritmo di precipitazione meritano di esser segnalate quelle descritte dai sopra citati autori cogli esperimenti in cui si faceva intervenire la corrente elettrica durante la diffusione dei composti. Le fig. 11 e 12 della Tav. IX dell'opera citata illustrano appunto il fenomeno. Ora noi sappiamo, grazie agli studi di parecchi autori, che tanto le piante quanto gli animali sono attraversati da correnti elettriche dirette per lo più in una determinata direzione, ma suscettibili di variazione di direzione e di intensità sotto l'azione di più di un fattore, come si può rilevare esaminando una Mimosa durante e dopo l'eccitazione delle foglioline.

Ebbene, domandiamo noi, non sarebbe forse logico supporre che anche nel caso delle piante screziate, le screziature e variegature, in specie quando sono polarizzate, non debbano la loro speciale costituzione alle correnti elettriche che attraversano l'organo? Noi non abbiamo fatto esperimenti in proposito, ma crediamo che questi sarebbero fecondi di risultati, poichè forse riuscirebbero a spiegare l'interruzione e il disordine che ha luogo assai frequentemente nella direzione delle zone colorate di molte piante, ma più di tutto potrebbero forse portare un contributo notevole di dati atti forse ad avvalorare, e fors'anco a distruggere, l'ipotesi del Küster, la quale fino ad ora, per quanto geniale e per quanto ritenuta come verosimile da esperimentatori di valore come il Klebs, non ha tuttavia la sanzione dell'esperimento fisiologico. Al Prof. Küster specialmente proponiamo l'esperimento, persuasi che se egli facesse agire la corrente elettrica continua e con varia direzione sulle piante giovani, prima che compaiano le variegature a tipo ritmico, potrebbe forse ottenere alterazioni quanto mai istruttive nel ritmo di queste (1).

---

(1) Il Pollacci che si è occupato dell'influenza dell'elettricita sulle fotosintesi (Atti d. Ist. Bot. di Pavia 1907) osserva che la direzione della corrente ha una influenza sulla turgescenza e sulla formazione dell' amido nelle foglie, poichè queste assimilano meno quando l'elettrodo positivo è attaccato alla punta della foglia il negativo alla base che con direzione inversa della corrente. A nostro parere, per quanto non abbiamo studi in proposito, il fenomeno potrebbe esser

Nell'ambito del regno vegetale a queste varie modalità nella conformazione delle zone di precipitazione corrisponderebbero gli ispessimenti dei vasi spiralati, reticolati, anellati, i torus delle punteggiature areolate, e infine le alterazioni reperibili negli ispessimenti dei tracheidi, là dove si biforcano, o mutano direzione (terminazioni dei fasci nelle foglie). Strutture analoghe a queste ultime si possono riprodurre ad arte nella gelatina mercè opportuni tagli, o pressioni che alterano la direzione della corrente di diffusione.

Il Küster non si dissimula tuttavia quanto scabroso sia omologare la struttura dei vasi e dei tracheidi col ritmo di diffusione nella gelatina, ma d'altra parte fa rilevare che fino ad ora nessuno ha dato una chiara interpretazionc del modo con cui si vanno formando gli ispessimenti vasali, per quanto quest'argomento sia stato trattato e discusso a lungo da più di un autore, fra cui il Berthold che se ne occupato nel suo classico lavoro «Studien über Protoplasmamekanik. Leipzig 1886». È più ovvio e più consono ai fatti, afferma il Küster, ammettere una particolare « qualificazione » in zone nella costituzione della parete cellulare, in correlazione della quale poi il protoplasto lavorerebbe per formare gli ispessimenti, o viceversa le zone sottili. Con questa ipotesi riuscirebbe spiegata la perfetta coincidenza delle punteggiature comuni a due cellule giustaposte, per quanto, osserviamo noi, la cosa sia difficile a comprendersi quando si tratta di cellule di tilli pure munite di punteggiature comuni.

Altri esempi di processi di diffusione dovrebbero riscontrarsi nei tessuti segmentati (midollo di alcune Magnoliacee, Anonacee et.), nella disposizione in strati concentrici delle cellule cristaliggere della cortecia (*Punica*), o dei ricettacoli (*Ficus*), nella stratificazione in senso tangenziale delle fibre liberiane (*Tilia*), o degli elementi del libro molle (Olmo), nella disposizione in giri concentrici degli elementi del legno anche quando non è supponibile l'azione del mezzo esterno (legni di

---

dovuto a ciò che queste correnti, a seconda della direzione che hanno, possono rinforzare o viceversa indebolire la corrente fisiologica, la cui direzione è indubbiamente collegata ai processi di assimilazione, come l'attestano molte recenti ricerche. Di qui i disturbi funzionali, o viceversa l'esaltazione della funzione assimilatrice.

Liane), la quale, del resto, non è neppure sempre chiara nel caso dei cosi detti giri annuali, infine nella distribuzione di elementi contenenti pigmenti, nell'ambito pure del legno.

In talune delle disposizioni e strutture testè accennate si riscontra più o meno netto il parallelismo colla frammentazione, anastomosi ecc. delle strie nella gelatina.

Ancor più palese appare l'analogia quando si prendono in considerazione i cosi detti «Anelli di strega», dovuti alla diffusione di miceli e più di tutto lo sviluppo, in giri concentrici, dell'*Actinomyces annulatus*. Quando quest'ultimo venga opportunamente coltivato si formano delle zone concentriche di micelio fruttifero separate da altre contenenti solo micelii sterili. Qualche autore ha cercato di riportare il ritmo all'influenza della radiazione diversa, ma erroneamente poichè i giri compaiono anche nel fungo coltivato all'oscuro. Anche la *Gnomonia veneta* coltivata su decotto di Platano si sviluppa ad anelli concentrici, gli uni brunicci ricettanti i conidi. Infine l'A. ricorda le zonature di *Polyporus versicolor* e di *Udotea Desfontainii*, a riguardo delle quali forme, tuttavia, non si può escludere tassativamente l'azione del mezzo esterno nella produzione delle zonature.

Uno dei capitoli del volume del Küster è specialmente dedicato allo studio della diffusione dei sali d'argento nella gelatina cromizzata, ma presentante differente concentrazione nei diversi punti, come pure alle ricerche sulla diffusione policentrica in cui parecchie goccie di nitrato d'argento sono collocate le une accanto alle altre, per lo più in circolo, sulla gelatina. Risulta dalle numerose ricerche fatte in proposito dal Küster, che tanto in un caso che nell'altro le strie di precipitazione non presentano più un decorso regolare: all'opposto, in particolar modo nel caso di diffusione policentrica, nello spazio interposto fra le goccie del sale d'argento le strie si fanno più distanziate o vengono anche a mancare, per riduzione del bicromato potassico rispetto alla massa di sale d'argento. In pari tempo il complesso policentrico di goccie si circonda di un sistema di strie di precipitazione nettamente concentriche. Analoghe disposizioni ebbe l'Autore a rilevare facendo disseccare la gelatina impregnata di fosfato trisodico.

Tutti queste singolari disposizioni trovano riscontro in non poche

strutture delle sostanze organiche del regno vegetale e delle cellule stesse. Il Küster riporta infatti ad esse molti casi di punteggiature reticolate ed areolate dei vasi, la screziatura, in reticoli, del tegumento seminale di taluni semi, la taccettatura offerta dallo spermoderma di molte Papaveracee, la formazione dei setti in taluni tipi di processi cariocinetici, la particolare disposizione delle cellule degli epiteli pavimentosi e via dicendo. Ovunque si tratterebbe di processi di diffusione in cui la sostanza generatrice delle differenti strutture si presenterebbe più o meno concentrata secondo determinate direzioni o linee di direzione, senza che per questo sia sempre necessario invocare un rapporto colle leggi fisiche che il Plateau, l'Errera e il Quinke hanno fatto intervenire in causa per spiegare certe strutture cellulari.

Ancora più decisamente in accordo colla struttura osservata nel mezzo colloidale inerte è la costituzione degli sferocristalli, quella dei granuli di paramilone e infine quella delle granulazioni amilacee.

L'A. a proposito di queste ultime, tratta innanzi tutto delle vedute di Butschli e di Mayer per arrivare alla conclusione che nella formazione delle stratificazioni concentriche non trova necessario far intervenire l'azione ritmica di un mezzo esterno, qual è la vicenda del giorno e della notte, vagheggiata dal Mayer.

Non è fuor di proposito ricordare qui che le vedute del Küster, per quanto hanno di mira la struttura del granulo d'amido, trovano un valido appoggio nelle osservazioni che molti anni or sono il Buscalioni ha fatto sulla struttura dei granuli d'amido del Mais le quali, pubblicate nel Nuovo Giornale Botanico (1891) sotto forma di nota preventiva, passarono, forse, per questo inosservate all'autore.

Se si trattano, affermava il Buscalioni in detta nota, le cariossidi di Mais (non ancora completamente mature) con una soluzione di acido cromico diluita e mescolata a cloroformio, portando la miscela all'ebbollizione si rileva che i granuli d'amido in esse contenuti si rigonfiano presentandosi costituiti da un numero colossale di minutissime granulazioni elementari, appena visibili con fortissimi ingrandimenti, le quali sono disposte ordinatamente in file concentriche e radiali. Il Buscalioni da questa particolare struttura ne dedusse che tali granuli d'amido siano costituiti da amilosomi che si dispongono in giri concentrici per for-

mare le strie dell'amido, rimanendo cementati da una sostanza amorfa, pure di natura amilacea. Data una tale struttura è evidente che la deposizione degli strati di amido è collegata a un ritmo.

Forte di queste osservazioni, che collimano in gran parte con quelle enunciate dal Wiesner nella sua opera « Die elementare Struktur und d. Wachstum d. lebenden Substanz (Vienna 1892) », il Buscalioni ritiene che anche la struttura di quei granuli d'amido che non si lasciano scomporre in amilosomi sia anologa a quella messa in evidenza nel Mais. In particolar modo porta a questa conclusione l'osservazione dei granuli d'amido composti di talune Chenopodiacee, costituiti da parecchie migliaia di amilosomi associati intimamente fra loro. In questo caso però il cemento sarebbe poco manifesto o mancante, di guisa che a render gli amilosomi indipendenti gli uni dagli altri è sufficiente la sola compressione.

Il Buscalioni ha esteso le sue ricerche alla struttura delle membrane cellulari, arrivando a metter in evidenza che anche qui molte volte, ma specialmente in quei casi in cui trattasi di cellule soggette a lenta necrobiosi, quali sono quelle degli spermodermi o di altri tessuti dei semi, la formazione delle stratificazioni cellulosiche è collegata alla deposizione di granulazioni (dermatosomi) i quali restano fra loro cementati da una sostanza cellulosica probabilmonte amorfa (V. Contribuzione allo studio della Membrana cellulare, parte I-IV, Malpiglia 1892-1894). Secondo le vedute del Buscalioni vi sarebbe una grande analogia tra la costituzione dei granuli d'amido e quella della parete cellulare, poichè anche qui il deposito di granuli elementari avviene in modo ritmico. Non è quindi necessario ricorrere alla teoria dei trichiti del Mayer, la quale per quanto riguarda la costituzione del granulo d'amido, non fu da tutti accettata, mentre più di un autore ha rilevato in tempi recenti la struttura granulare del corpuscolo amilaceo e della membrana cellulare (v. lavori di Strasburger).

Particolarmente istruttive, a questo riguardo, sono le recentissime osservazioni di Paul Dop. (Recherches sur le rôle des differentiations cytoplasmiques du sucoir micropylaire de l'albumen de *Veronica persica* Poir. dans la formation de cellulose (Revue generale de Botanique XXV, 1914), il quale, avendo studiato il modo di formazione delle

membrane cellulari valendosi dei moderni metodi di colorazione e in specie di quelli più indicati per lo studio dei mitocondrii, conferma a pieno i risultati del Buscalioni. Infatti egli cosi si esprime:

« On voit par ce qui précède que les granulations protoplasmiques « de Tischler, les microsomes de Buscalioni ne sont autre chose que « des plastes formateurs de cellulose, d'origine mitochondriale. A cet « égard, la lecture des travaux de Buscalioni est particulièrement in- « structive. Ayant observè, dans la formation de cellulose, dans les cel- « lules du tégument des graines de *Verbascum*, des gramulations tres « nettes (Voir Buscalioni Part. III Pl. 2 fig. 16, 17, 18), cet auteur « se demande si ces granulations ne correspondent pas aux « Physo- « des » de Crato et aux « granules » d'Altmann. Or, on sait que les « granules d'Altmann en particuliers sont des mitochondries. Buscalio- « ni, des 1893, avec un technique peu perfectionne, avait donc pres- « senti l'importance des differenciations cytoplasmiques dans la génese « de la cellulose. »

In omaggio a quanto ebbe a porre in evidenza nei casi di diffusione policentrica il Küster fa rilevare che quando si hanno più centri di formazione di granuli d'amido, per cui si formano dei granuli semicomposti, le strie amilaceee si fanno meno compatte perpendicolarmente alla linea che congiunge i due granuli e al limite tra questi e ciò in conformità della teoria sopra esposta che la sostanza generatrice diventa meno densa nell'ambito dei sistemi policentrici di diffusione. Per poi far risaltare meglio la analogia, l'Autore fa anche rilevare che i granuli d'amido policentrici (semicomposti) sono a lor volta circondati da un sistema di strie comuni, come negli esempi di diffusione in gelatina.

Il Küster arriva persino a spiegare con questa ipotesi la struttura di taluni fusti e radici che, aventi una configurazione raggiata da giovani, coll'età diventano cilindrici. La colmatura delle parti rientranti o affondate sarebbe l'effetto di una diseguale distribuzione degli strati di nuova formazione che si farebbero più lassi e perciò più distanziati nelle parti rientranti, più avvicinati e più addensati in quelle sporgenti.

E qui entra in campo la teoria della Morfoestesia del Noll alla quale il Küster non crede di dover attribuire molta importanza, dovendosi ascrivere piuttosto a un ritmo interno, non uniforme, di diffusione

il diseguale accrescimento lungo i differenti settori della parte, il che chiunque può constatare nell'accrescimento dei fusti di Muehlenbeckia, che da appiattiti a poco a poco si fanno circolari, nell'ispessimento delle radici che colmano i fasci legnosi primari con tessuto lasso fondamentale ed in altri organi.

Pure a questo tipo si può riportare l'accrescimento esagerato delle zone di legno in corrispondenza dell'insenatura che forma un ramo secondario impiantandosi sul primario e così pure l'allargamento degli strati, anche di xilema, all'estremità della linea di contatto, quando ha luogo la saldatura di due rami fra loro.

Per quanto concerne l'accrescimento dei rami appiattiti, noi siamo di avviso che non possa escludersi sempre la morfoestesia di Noll ed altri fattori. A prescindere da numerose esperienze di questo autore, tutte quante dirette a metter in evidenza che il lato convesso di un membro incurvato è più predisposto di quello concavo alla produzione di determinati organi, quali rami secondari, radici e via dicendo, noi faremo osservare che la graduale trasformazione di un ramo appiattito in uno pressochè cilindrico può avvenire senza che sia necessario far intervenire — almeno in alcuni casi — la diffusione in un determinato senso del pabulum nutritivo.

Supponiamo invero che un ramo appiattito di Opunzia abbia raggiunto la larghezza di 200 millimetri, che presenti uno spessore di 20 millimetri e che si accresca inoltre annualmente di 3 millimetri tutto all'ingiro. Egli è evidente che in questo caso a poco a poco la forma appiettita trapasserà in quella subcilindrica, pure essendovi uniforme distribuzione di sostanza formativa nei differenti settori. Infatti dopo, a mò d'esempio, 50 anni di vita lo spessore sarà di 320 mm., la larghezza di 500 mm., il che avra per risultato di attenuare notevolmente l'appiattimento per riduzione dei rapporti tra i due diametri della pala.

Le ricerche, fino ad ora invero un po' sommarie, che ha fatto il Buscalioni sulle pale delle Opuntia, mirano ad avvalorare le idee del Noll, senza tuttavia distruggere quelle del Küster. E' noto che sui cladodi della *Opuntia* in generale tanto i fiori che i nuovi rami tendono a formarsi di preferenza lungo il bordo delle pale; non mancano tuttavia i casi in cui siffatti organi compaiono su una della faccia, ma

quasi sempre in più o meno grande vicinanza del bordo e assai spesso dal lato superiore, quando le pale hanno una delle faccie rivolta più o meno obliquamente in alto, o presentano le due faccie verticali. La posizione dei nuovi organi non è l' espressione di un' accidentalità, ma bensì di qualche condizione inerente alla struttura degli organi stessi. E noi non crediamo di andar errati, affermando che si tratti di vera morfoestesia, in rapporto, forse, col differente stato di tensione che si verifica lungo i differenti settori delle pale. Non si può tuttavia negare l'influenza della direzione della radiazione solare, quale fattore di nutrizione, nascendo le pale e i frutti per lo più dal lato soleggiato.

In corrispondenza dei bordi, o spigoli, delle pale il raggio di curvatura è assai piccolo, di guisa che l' accrescimento dei tessuti interni per opera di un cambio o anche dell' accrescimento intercalare, come pure la tensione positiva midollare, possono facilmente determinare delle tensioni negative sui tessuti sovrapposti che vanno ampliando il loro raggio di curvatura. All'opposto lungo le faccie appiattite l'accrescimento e le tensioni dei tessuti interni provocheranno solo uno allontanamento dall'asse degli strati cellulari più esterni, senza che si manifesti una tensione negativa lungo la faccia.

Ma se per effetto del peculiare modo di accrescimento cui si è accennato aumenta la tensione negativa nei tessuti superficiali in corrispondenza del margine della pala, tale fattore deve richiamare la corrente di nutrizione, la quale conseguentemente attiverà la produzione di nuovi organi in tale regione, a scapito delle altre. Che ai margini delle pale divenute adulte siavi maggior tensione negativa rispetto alle faccie lo si può riconoscere coll'esperimento. Noi abbiamo all' uopo sezionato per lungo il bordo o la faccia di una pala con un rasoio affilato: la ferita prodottasi ai bordi si faceva talora ampiamente beante, mentre quella sulle faccie presentavasi poco o punto slabbrata. Dobbiamo peraltro far notare che l'esperienza venne da noi effettuata nell' inverno, su cladodi vecchi ed in riposo, per cui il risultato non è sempre stato manifesto.

Inoltre un'esperimento così fatto non è troppo convincente poichè sull'ampiezza della ferita può influire la profondità a cui si arriva col aglio. Per ovviare a questo inconveniente abbiamo ideato un piccolo apparecchio che permette di regolare a volontà la profondità dei tagli.

Esso è rappresentato da uno stiletto il quale all' estremità opposta alla lama è percorso da una vite micrometrica. Lo stiletto è incastrato in un'astuccio, il quale dal lato corrispondente alla vite micrometrica porta una madre vite. Facendo girare quest'ultima, per mezzo della vite micrometrica lo stiletto viene spinto in avanti o in dietro nel suo astuccio. Il movimento è regolato in modo che ad un giro della vite micrometrica corrisponde uno spostamento di un $^1/_2$ millimetro dello stiletto. L'astuccio in corrispondenza del polo rivolto verso la lama dello stiletto è ricoperto da una guaina metallica piana munita nel mezzo di una fessura attraverso la quale passa la punta dello stiletto (fig. 9).

Per addivenire all'esecuzione dei tagli basta pertanto far sortire la punta affilata dello stiletto per una certa lunghezza dalla sua guaina (3-6 mm.) e poscia, appoggiata la fronte della guaina metallica sul sito scelto nella pala di Fico d'India, si fa scorrere l'apparecchio per tutta la lunghezza della pala. Egli è evidente che così operando la fessura praticata nella polpa della pala sarà ugualmente profonda in tutti i tratti. A seconda poi della sporgenza dello stiletto dalla sua guaina il taglio non raggiunge il cambio dei fasci o viceversa può arrivar fino al midollo. Operando con questo strumento su pale giovani noi non abbiamo potuto constatare una grande differenza nella slabratura delle fessure praticate lungo i margini delle pale o sul mezzo delle faccie: non mancarono tuttavia i casi in cui le fessure lungo il margine si mostravano dopo 24 ore un po' più beanti. Costantemente si aveva, per altro, tanto sulle faccie che sui margini, una maggior slabbratura in corrispondenza del punto d'attacco della giovane pala all'asse materno. Ciò che indicava ivi l'esistenza di maggiori tensioni negative. Anche dopo un'anno, in generale le differenze erano troppo insignificanti perchè si potesse ammettere differenze di tensioni sui margini rispetto alle faccie. Notiamo però che le ferite non raggiungevano il cambio dei fasci vascolari.

Le ferite superficiali cicatrizzano con formazione di un sottile strato di sughero, al di sotto del quale si forma uno strato meccanico di elementi a pareti ispessite: più profondamente compare il collenchima e infine il parenchima che però presentasi povero di cloroplasti.

Ben altrimenti andavano le cose se si effettuavano i tagli su pale di due o più anni, in primavera (aprile), cioè in un' epoca in cui le

gemme cominciavano a svilupparsi per dar origine a nuove pale. I tagli marginali su tali pale adulte diventavano subito, in specie se profondi tanto da raggiungere il midollo, un po' beanti mentre quelli praticati sulle faccie si mostravano in generale poco o punto slabbrati (fig. 13).

La slabbratura delle ferite marginali cresceva poi di giorno in giorno (fig. 12) e assai più di quelle praticate sulle faccie, di guisa che era evidente che lungo i margini le tensioni negative erano più potenti che lungo le faccie. Tanto su queste che su quelli le slabbrature erano poi più accentuate alla base del cladodio come indizio di tensione ancor maggiore ivi.

Come si può spiegare il differente reperto presentato dalle pale giovani rispetto alle adulte? Le pale giovani crescono ad un tempo in spessore ed in superficie di guisa che tanto sulle faccie che sui margini le tensioni negative devono essere pressochè eguali ed in conseguenza determinano pressochè uguali slabbrature sulle due sorte di ferite, in specie se queste son superficiali. All'opposto le pale di due o più anni crescono poco in superficie, molto di più in spessore, come l'attesta il fatto sopra citato che le pale col tempo tendono alla forma cilindrica. Perciò le tensioni negative devono esser più forti ai margini che sulle faccie, il che fu da appunto noi osservato in primavera. Siffatte pressioni negative però sono più che altro dovute alla tensione positiva del midollo. Noi abbiamo anche sperimentate su pale molto vecchie (3 e più anni) e sfornite quindi di gemme. Orbene in questi casi le ferite dei margini e quelle delle faccie si mostrano pressochè ugualmente beanti. Ciò prova che quando l'asse tende acquistare forma cilindrica non presenta più differenze notevoli di tensioni lungo i differenti settori.

Abbiamo pure provato ad inquadrare pale giovanissime di Opuntia in una cornice di legno foggiata a ferro di cavallo abbracciante strettamente tutto all'ingiro la pala la quale veniva a incunearsi in una docciatura stata previamente praticata nella cornice, tutto all'ingiro della faccia concava, per rendere più stretta l'aderenza della pala all'incastro. Orbene con questo esperimento abbiamo potuto convincerci che ostacolando lo sviluppo delle pale, come del resto era già noto per altre regioni ai coltivatori di Fichi d'India, si ottengano delle tensioni straordinarie. Le cornici fatte di legno, anche robuste dopo due o tre mesi venivano

spaccate in più pezzi dalle pale in via di accrescimento, di guisa che per potere effettuare l'esperimento con successo si dovette rafforzare lo incastro con filo di ferro (fig. 5 e 8).

Così preparata l'esperienza, nella quale non si sopprimeva l'assimilazione e le altre funzioni del cladodio perchè l'incastro copriva solo i margini lasciando del tutto allo scoperto le faccie dell'organo, si aveva per risultato finale che la pala, pur di continuare in qualche modo a crescere, assumeva le forme più bizzarre, quasi sempre protendendo con gavoccioli più o meno grandi attraverso lo spazio circoscritto dal telajo. Se poi si praticava un foro, o una fessura anche breve, nel telajo in corrispondenza dell'apice vegetativo della pala questa non tardava a far ernia attraverso l'apertura, anche a costo di deformarsi al punto da diventar quasi cilindrica. Uscita dallo strettojo la pala riprendeva ben tosto la sua forma appiattita (fig. 8).

Queste esperienze avevano, più che altro, lo scopo di stabilire se alterando grandemente il normale accrescimento delle pale e obbligando queste a torcersi sulle faccie, si potesse ottenere lo sviluppo dei nuovi organi dai nodi situati sulle faccie stesse e più precisamente dal lato che si rendeva convesso, quando si formavano i gavoccioli protendenti dal telajo. Orbene nelle numerose esperienze fatte, molte volte abbiamo constatato, dopo due o più anni, la comparsa di un frutto o di un cladodio (fig. 5) sulla convessita di una delle faccie che faceva ernia attraverso l'apertura circoscritta dalla cornice di legno. Analoghi risultati si ottennero allorchè si avvolsero delle pale giovani in un reticolato di ferro, allo scopo di promuovere l'attorcigliamento su se stesse delle pale in via di sviluppo.

Ed invero dopo un paio d'anni le pale che in quel frattempo erano state trapiantate ed avevano sviluppato numerose radici, non solo presentavansi avvolte a spira in modo da occupare gran parte della cavità circoscritta dal reticolato, ma sibbene ancora avevano dato dei nuovi cladodi. Questi erano nati costantemente dal lato convesso e quasi sempre da quello superiore.

In uno degli esemplari studiati due pale erano nate quasi nettamente al vertice superiore del cladodio avvolto a spira, l'una però in corrispondenza del margine sinistro, l'altra del destro (fig. 4).

Un secondo esemplare presentava un unico cladodio di nuova formazione su uno dei margini, ma anche qui al vertice superiore (fig. 3).

Il terzo esemplare offriva maggior interesse perchè, oltre alle due pale marginali in corrispondenza del vertice superiore, presentava ancora pressocchè sulla linea congiungente le nuove pale e quasi esattamente al centro delle faccie convesse, una terza pala neoformata (fig. 1).

Più istruttivo ancora era, infine, l'ultimo esemplare poichè qui una nuova pala era nata sulla faccia convessa, ma non più al vertice superiore, bensì su un fianco, cioè di lato: un'altra pala, di forma dapprima subcilindrica, era invece apparsa dal lato inferiore del cladodio progenitore, presso al punto in cui questo lambiva il terreno e si radicava, ma anche qui dal lato convesso. In quest'ultimo caso l'influenza della luce sullo sviluppo della nuova pala doveva esser pressochè nulla in confronto dell'influenza spiegata dalla costituzione del cladodio materno avvolto a spira e delle tensioni che dovevano risultare da detta forma.

Dopo due anni e più dacchè si era iniziato l'esperimento tutti e quattro gli esemplari erano ancora più o meno in buon stato: la nuova pala del N. 3, aveva prodotto due nuove grandi pale quasi fra loro accollate: una nuova pala terminale aveva dato il cladodio impiantato sulla faccia nell'esemplare N. 1 e altrettanto aveva fatto uno dei cladodi marginali; infine nell'esemplare N. 4 uno dei cladodi marginali si era talmente ingrandito che la pala da cui aveva tratto origine pareva ridotta quasi allo stato di una sua appendice. La base d'impianto del nuovo cladodio si era notevolmente allargata, invadendo gran parte della faccia convessa del cladodio progenitore, il quale rimasto sottile e atrofico dal punto di impianto dell'asse secondario fino alla punta si era invece notevolmente ispessito dal punto di impianto dello stesso fino alla base dove sortivano le radici. Questo dimostra che la nuova pala aveva esercitata un'influenza trofica fortissima, ma unicamente in senso basipeto, sull'asse materno (1). Infine dalla pala N. 2 il neocladodio sorto sulla faccia

---

(1) A riguardo dell'azione delle influenze trofiche nello sviluppo dei cladodi di *Opuntia Ficus indica* crediamo opportuno segnalare qui, benchè non entri che indirettamente nel campo delle nostre ricerche, un fenomeno che ci fu dato di osservare in un esemplare di detta *Opuntia* crescente nel Giardino dell'Istituto.

erasi staccato, mentre quello sorto dal lato inferiore dell' asse materno erasi ingrandito. Il cladodio avvolto a spira era però in pessime condizioni di esistenza.

Questi esperimenti starebbero pertanto ad indicare che la morfoestesia per tensione negativa entrerebbe in giuoco, ma noi non ci dissimuliamo che qui ci troviamo di fronte a un complesso di fattori che possono intralciare notevolmente i risultati inerenti alla sola morfoestesia.

Anche abbastanza istruttive sono le disposizioni morfologiche che ci offre la *Opuntia (Nopalea) dejecta* (fig. 6, 10, 11, 14).

In generale nelle pale di molte *Opuntia* si ha una più o meno marcata tendenza a sviluppare maggiormente il lato o margine inferiore allorchè sono obblique od orizzontali, mentre la simmetria bilaterale e più perfetta nel caso di pale verticali (fig. 6 e 11), e ciò in armonia con quanto è stato da altri messo in evidenza negli organi plagiotropi, più o meno orizzontali o, in quelli radiali o bilaterali verticali. Nel caso nostro però il plagiotropismo deforma notevolmente il cladodio che diventa foggiato a semiluna colla concavità, o per lo meno il lato piano, in alto (fig. 6 e 10). All'opposto nei cladodi che si sviluppano verticali l'asimmetria si attenua per cui essi tendono ad assumere la simmetria bilaterale che però solo in rari casi è perfetta.

In armonia colla dissimetria abbiamo anche modificata l'inserzione dei rami secondari sui primari, inquantochè i cladodi orizzontali quasi sempre proliferano dal lato inferiore convesso (fig. 6, 10 e 11), rarissimo essendo lo sviluppo di nuove pale sulle faccie, o sul margine diritto o concavo che guarda in alto. Si ha perciò un tipo di ramificazione che ricorda il simpodio (fig. 10.)

Solo i frutti si sottraggono spesso a questa disposizione poichè ten-

---

In detto esemplare si erano insediate le Termiti, le quali avevano cominciate le opere loro di distruzione nelle Pale. Orbene una di queste, maggiormente invasa, aveva reagito in modo singolare sviluppandosi abnormemente, quasi a guisa di cavol fiore, e presentando una superficie corrugata e cariata, come si vede nella fig. 7. Questa pala erasi separata dalle altre per atrofia del ramo progenitore che nelle figure appare come un'appendice cilindrica, ridotta quasi al solo scheletro.

dono a formarsi al vertice del Cladodio, senza una chiara relazione colle forze che regolano la morfoestesia.

All'opposto nei cladodi verticali i nuovi rami nascono più o meno in rapporto alla bilateralità (fig. 6, 11 e 14), cioè tanto sul margine destro che sinistro.

Non mancano tuttavia eccezioni: così ad esempio alcuni cladodi orizzontali tendono alla forma cilindrica o affusata, più o meno diritta, vale a dire non presentano maggior sviluppo dal lato inferiore. Gli stessi cladodi poi che sono curvi, o più esattamente panciuti dal lato inferiore, col tempo tendono alla forma cilindrica.

Qui siamo dunque in un ordine di fenomeni che hanno del pari attinenza colla estrofia del Wisner; ce lo conferma anche il fatto che i cladodi orizzontali, ma rivolti in modo da presentare una faccia in alto, l'altra in basso, uno dei margini a destra, l'altro a sinistra assumono forma bilaterale più o meno tipica, sviluppando nuove pale o dai bordi o dalla faccia inferiore, più di rado dalla superiore. Però questi cladodi così conformati sono spesso un po' torti sul proprio asse, forse a causa della disuguale distribuzione del peso inerente allo sviluppo di pale secondarie.

Abbiamo anche rivolta la nostra attenzione allo sviluppo delle spine, senza tuttavia trovare che quelle impiantate sul bordo convesso, che guarda verso terra, siano notevolmente più sviluppate.

Nel sistema vegetativo delle *Opuntia* le leggi meccaniche hanno dunque un' influenza grandissima sul portamento. Lo prova anche il fatto che spesso nei sistemi di assi bilaterali verticali i cladodi nascono e si sviluppano gli uni sugli altri ortogonalmente, nel senso che a un cladodio basale orientato da Est ad Ovest, ad esempio, si sovrappone un cladodio disposto coi bordi in direzione Nord e Sud e su questo poi torna un cladodio orientato da E. a O. Nei rami orizzontali il fenomeno è meno frequente poichè la radiazione e la gravità obbligano i cladodi a svilupparsi di preferenza in senso verticale.

Sui dati delle osservazioni microscopiche praticate sulle pale state incarcerate avremo occasione di intrattenerci in un altro lavoro. Quì teniamo solo a far rilevare che, mentre all' oscuro le Cactee appiattite possono assumere forma cilindrica, come risulta dalle esperienze di Vöch-

ting, alla luce questo non avviene che in via eccezionalissima, quando si impedisce il normale accrescimento marginale. Qui il processo di nutrizione della pale non si incanala adunque per nuove vie.

Torniamo ora all'argomento della diffusione nei Colloidi. Capita qualche volta, negli esperimenti colla gelatina cromizzata e nitrato di argento, che le zone ad anello si presentino poco o punto marcate su taluni settori all'ingiro della goccia del sale d'argento, il che venne dal Liesegang e dal Kuester attribuito a disturbi nel processo di precipitazione e di diffusione. Analoghi fenomeni osservò l'ultimo di questi Autori negli anelli che si formano durante l'accrescimento delle culture di *Actinomyces annulatus*, il che torna a costituire una conferma della sua tesi.

Da ultimo nel campo della botanica la maggior rassomiglianza colle zonature dei mezzi colloidali viene offerta dalle membrane silicee delle Diatomae, le cui eleganti strutture ad anelli, a strie incrociate e via dicendo ricordano troppo da vicino quella dei precipitati di Cloruro d'argento nella gelatina, per passare inosservate. Lo scopo di siffatte sculture non è chiaro: è certo però che le stesse producono dei fenomeni di interferenza i quali potrebbero riuscir utili all'organismo. Esse peraltro accennano all'esistenza indubbia di un ritmo nella costituzione stessa del protoplasma. (Buscalioni).

Il Küster nell'ultima parte del suo volume passa anche in rassegna il regno animale, segnalando numerosi esempi di zonature ad anello, a reticolo, a chiazze variamente distrubuite, a linee più o meno intrecciate fra loro, e spesse volte tipicamente polarizzate. Esse sono reperibili, si può dire, in tutte le classi degli animali, ma in particolar modo negli insetti, pesci, rettili, uccelli e mammiferi. Non poche volte tali strutture lasciano riconoscere le disposizioni che si osservano nella diffusione polincentrica in gelatina.

Il Kuester conclude che le sue osservazioni hanno unicamente lo scopo di illustrare con una nuova teoria determinate strutture del regno organico, le quali hanno richiamato, specialmente in tempi recenti, l'attenzione degli studiosi, come lo attestono i lavori di Sachs, Berthold, Leduc, Errera, Plateau ed altri. Il concetto fondamentale che informa il suo lavoro è quello del ritmo che noi vediamo su larga scala presiedere alle funzioni della vita organica. Colla scoperta del ritmo nei

fenomeni dei corpi inorganici riesce avvalorata la supposizione che anche il ritmo degli esseri viventi possa esser ricondotto allo stesso principio fisico chimico che informa i fenomeni del regno inorganico. Sotto questo punto di vista le nuove vedute segnano, certo, un progresso su quelle degli autori sopra ricordati i quali per ricondurre ad un unico principio informatore molti fenomeni dei due regni sono ricorsi a spiegazioni od interpretazioni che, per basate su talune proprietà della sostanza inorganica, si mostrano alquanto più artificiose e non sempre si adattano ai fatti osservati nell'ambito del regno organico. Solo è discutibile se tutto quanto il Küster attribuisce a un ritmo interno sia realmente da considerarsi come tale.

Questa questione è stata posta quasi subito dopo la comparsa delle prime pubblicazioni del Küster. Il Klebs infatti nelle sue ricerche « Ueber das Verhalten d. Aussenwelt z. Entwickelung d. Pflanzen in Sitzungsber. d. Hidelbergen Akad. d. Wissenschaft (1913)», si domanda appunto se le modificazioni che hanno luogo nello sviluppo e nella successione di forme di un dato individuo siano unicamente il portato di mutate condizioni nel mezzo interno, cioè inerenti alla costituzione stessa dell'organismo, anzichè dipendenti dal mezzo in cui questo vive.

Innanzi tutto, egli osserva, per dilucidare il problema occorre nettamente separare ciò che è mezzo interno da ciò che è mezzo esterno, il che non è sempre facile, tanto più che nel mezzo interno per eccellenza, qual è l'individuo, i vari costituenti delle cellule, e queste le une rispetto alle altre, possono esser considerati come altrettanti mezzi esterni. Al Pfleffer, il quale ammette in larga misura l'esistenza di processi autonomi, indipendenti cioè dal mezzo esterno, poichè manifestantisi in condizioni di costanza assoluta di questo, il Klebs obbietta che talora il mezzo si presenta con una costanza che è solo apparente, e non rare volte poi per effetto appunto di questa diventa un eccitatore di un dato processo, mentre si fa inibitore rispetto ad altri. Così ad esempio, quando il nutrimento o la luce siano portati ad un minimo ed agiscano, come fattori esterni, in modo continuo, ma sempre in misura ridotta, determinano assai spesso negli organismi il trapasso dalla vita puramente vegetativa a quella di riproduzione, di guisa che la vita sessuale in questo caso è collegata al « mininum » cui è portato l'esponente di questi due fattori

esterni, e si esplica appunto perchè il minimum assume una certa costanza. Neppure le strutture specifiche di un dato organismo sono, secondo il Klebs, sempre inerenti alla costituzione del mezzo interno, ovvero sia del corpo vivente, presentandosi tali soltanto fino a che permane la costanza nelle condizioni esterne sulle quali, in certo qual modo, gli individui e le specie si plasmano. La conclusione emerge da non pochi studi ed esperimenti fatti dal Klebs, non che dalle ricerche di altri osservatori, quali il Vöchting ed il Göbel. Su di che anche noi siamo d'accordo, poichè taluni lavori del Buscalioni (Endemismi ed esodemismi nella flora italiana, Malpighia 1914: La Neocarpia studiata nei suoi rapporti coi fenomeni geologici e coll' evoluzione et.) sono diretti appunto a rivelare l'influenza del mezzo come fattore di variazione.

L'accrescimento ad anello di alcuni funghi *(Penicillum)* è pel Klebs una prova a favore della sua tesi, poichè se è vero che la « potenzialità » di crescere in tal guisa è inerente all'organismo, le modalità di accrescimento sono influenzate dal mezzo esterno e talora anche eccitate. Infatti sulla forma, sul numero, sulla distanza degli anelli, e persino sulla loro più o meno marcata delimitazione influisce grandemente la nutrizione, per cui si può affermare che il ritmo interno è regolato anche qui da fattori esterni. Se il Küster quindi ammette l'azione esclusiva del mezzo interno va incontro ad un errore che avrebbe forse evitato studiando più accuratamente l'azione di quello esterno. Non vi ha dubbio, per altro, che in molti casi una volta che il mezzo esterno ha agito nel senso di avviare l'organismo verso una determinata direzione di funzionamento l'essere vivente può di poi, quasi indipendentemente da esso, continuare ad esplicarsi, per cui i processi in questione assumono del tutto l'impronta di esser fissi, ereditari e autonomi. Ed è per questa condizione di cose che molti processi fisiologici, in specie quelli esplicantisi nelle piante superiori, come la fioritura e la caduta delle foglie, apparvero a non pochi autori, fra cui Schimper e Volkens, inerenti a un ritmo autonomo. Ma da quanto sopra è stato detto anche l'autonomia di queste funzioni va presa con benefizio di inventario, dovendosi sempre cercare se per avventura l' eredità non abbia dato alle stesse un'impronta di fissità che solo con speciali artifizî può venir

scossa, come parrebbe probabile, per quanto almeno concerne la caduta delle foglie, dalle esperienze di Lloyd sulla *Fouquieria splendens.*

Ed invece oggigiorno sia colle colture (Esperimenti di Klebs), sia con l'impiego di anestetici (Johansen), del calore (Molisch), dell'elettricità (Klebs) e di altri agenti (radio, iniezioni et.), si può anche alterare il ritmo di quelle funzioni delle piante che il botanico ha sempre considerato come straordinariamente fisse e legate all' eredità ed inerenti quindi soltanto al mezzo interno.

A questa conclusione mira pure un lavoro, di imminente pubblicazione, del Buscalioni sopra lo stesso argomento della caduta delle foglie, poichè i dati apportati dimostrano che il fenomeno è più in relazione col mezzo esterno che con quello interno.

Del resto il Buscalioni concorda col Klebs nell' ammettere che le diverse parti dell'organismo possano costituire dei « mezzi esterni » rispetto alle compagne. Ma qui entriamo nel campo dei processi di correlazione, a molti dei quali si applicherebbe meglio la denominazione di processi antagonistici (anisofillia, eterofillia di *Aesculus* ad es.) in cui una delle parti vive, in parte, a spese di un altra, agendo così come un mezzo esterno rispetto a questa. Ed invero nelle piante, data la grande facilità con cui le parti possono individualizzarsi e vivere di vita autonoma, l'antagonismo ha talora più il carattere di un quid esterno, anzichè interno.

Il Klebs, riportandosi alle esperienze del Liesegang e del Küster colla gelatina cromizzata, trova che mentre nel concetto di quest'ultimo vi ha realmente un nocciuolo di vero, esso tuttavia non può indurci a ritenere che i fenomeni ivi osservati siano soltanto l'espressione di fattori interni. Nei soprariordati esperimenti il sistema costituito dai sali diffondenti e dalla gelatina — oltre ad altri fattori di minor conto, come temperatura e via dicendo — formano un tutto in cui non si può ben separare il mezzo interno dall'esterno, di guisa che la formazione delle strie, o zone di precipitazione, è indubbiamente sottoposta ai due fattori ad un tempo. Lo attesta anche il fatto che le modalità con cui si esplicano le strie sono subordinate alla concentrazione dei sali e alle molteplici cause accidentali cui possono trovarsi di fronte.

A nostro parere l'obbiezione del Klebs non è priva di fondamento

poichè se in verità esiste nel mezzo interno (es. Cl Na combinantesi coll'Ag NO_3) la « potenzialità » di disporsi a strie, il mezzo esterno assai complesso (gelatina, concentrazione, temperatura, accidentalità del mezzo et.) è un fattore che provoca la comparsa delle strie, o viceversa le annulla.

Che la potenzialità di fabbricare le strie sia inerente, allo stato di potenzialità, al mezzo interno, cioè alla costituzione dei corpi stessi che entrano fra loro in reazione, l'abbiamo provato cercando di dimostrare che il fenomeno è inerente alla metastabilità della soluzione, alla velocità dei joni, alla grandezza di questi, e ad altri fattori intimamente collegati colla essenza dei corpi stessi (ma subordinati come vedremo ben tosto anche a cause esterne).

Sta pure a confermare quanto sopra il fatto che le strie di precipitazione non si formano soltanto nella gelatina, ma sibbene ancora nell' agar, nell' albumina, nelle cellule degli organismi animali e vegetali, in altre parole in mezzi disparatissimi. E se non appajono nell'acqua e perchè questo mezzo è troppo mobile.

Ma se i fattori che possono provocare le striature, quando due soluzioni vengono a contatto fra loro, sono inerenti alla costituzione del mezzo interno, sono pure collegati al mezzo esterno e a seconda dell'influenza esercitata da questo le strie appariranno più o meno chiare. Certo la grandezza dei joni non può variare che in misura insignificante a seconda della variazione del mezzo esterno: possono invece, forse, alterarsi di molto le velocità relative dei joni, il grado di metastabilità dei diversi composti ed è appunto su questi elementi soggetti a variazione che esplica tutta la sua azione il mezzo esterno per modificare il ritmo di precipitazione. E sotto il nome di mezzo esterno comprendiamo anche il solvente in cui corrono i joni. Per poter affermare che il ritmo è unicamente dipendente dal mezzo interno bisognerebbe provare che tutti i fattori sopra citati (metastabilità, velocità di joni a cui si potrebbe anche aggiungere variazione del raggio della sfera d'attrazione, costituzione del solvente) non abbiano alcuna influenza sulle strie il che non solo non è stato provato, ma all'opposto se ne è dimostrata l'efficacia. Il Kuester ha persino osservato che talune cause accidentalissime, come rughe presenti nella gelatina, bolle di aria etc., sono atte

a far cambiare il ritmo di precipitazione. Solo la compressione non ha presentato influenza di sorta, ma questo non pregiudica punto le nostre conclusioni, le quali al pari di quelle del Klebs, tendono a dimostrare l'intervento del mezzo esterno nei casi di precipitazione a tipo ritmico.

Colle osservazioni del Klebs non terminano gli appunti mossi alla teoria del Küster, e le nuove obbiezioni non concernono soltanto il problema del mezzo, ma tendono a minare l'intima essenza della teoria. Fra gli altri ricorderemo il Wagner Magnus che nella Zeitschrift f. Bot. 1913, ha pubblicato un breve sunto dei lavori di quest'autore per dimostrare che difficilmente col concetto delle zone di precipitazione si può spiegare la genesi dei giri annuali delle piante, la formazione degli ispessimenti delle pareti cellulari, la direzione dei setti nella cariocinesi e altri fenomeni. L'autore osserva che strie analoghe a quelle del Liesegang (il Magnus, al pari del Klebs, non conosce, a quanto pare, il lavoro di Buscalioni e Purgotti) si possono ottenere con cilindri di gomma verniciati e poi distesi, o viceversa cogli stessi cilindri ricoperti di resina allo stato di tensione e poi lasciati liberi perchè possano raccorciarsi, e da questo ne deduce che analogia di struttura non significa identità, e tanto meno unicità di genesi. Solo per quanto concerne la costituzione dei secreti aventi una particolare struttura si può ammetter l'accordo di vedute, ma non già per le bende colorate, per le fascie di peli, di squame et. che compaiono nelle Monocotiledoni, a riguardo delle quali particolarità poi l'autore non crede di trovarvi un nesso molto intimo colla direzione dei fasci vascolari ed il loro parallelismo. Troppo complessi e numerosi sono i fattori del ritmo nell' organismo vivo, conclude il Magnus, perchè sia lecito riportare il fenomeno a un processo fisico-chimico così semplice qual'è quello escogitato dal Küster.

Per quanto gravi appaiano talune obbiezioni del Magnus, pur tuttavia esse non ci autorizzano a bandire recisamente la teoria del Küster. Ammettiamo, per altro, che forse questa fu elaborata fino all'estremo limite della sua portata, il che ha condotto l'Autore ad esagerare il valore, ma ciò è compatibile poichè chiunque segnala nuovi orizzonti tende a veder più in là di quanto sia il campo di osservazione reale. Accanto alle esagerazioni però vi è del buono e d'altra parte faremo osservare che gli esperimenti col cilindro di gomma elastica non possono infirmare

quelli ottenuti col processo della diffusione inspirantisi a ben altri principî. E noi crediamo pertanto che certe strutture, quali quelle dell'amido e della membrana cellulare, collimino realmente col reperto ottenuto colle sostanze colloidali (1).

---

(1) Nell'opuscolo sul Pleroma tubuloso, l'endodermide midollare, la frammentazione desmica e la schizorizia nelle radici della *Phoenix dactylifera* **L.**, in Atti dell'accademia Gioieni di Catania (1909), Buscalioni e Lopriore hanno, a riguardo della formazione delle radici laterali, secondarie, seriate e collaterali, esposta una teoria, che collima con quella del ritmo (v. pag. 60-61).

Perchè si possano formare tali radici occorre, affermano gli autori sopra citati, la presenza di pangeni di differente natura, analoghi gli uni in certo qual modo ai fermenti, o enzimi, (enzioni rizogenici) ai corpi fermentescibili o suscettibili di risentire l'azione di siffatti enzioni rizogenici gli altri, i quali poi soltanto per l'intervento di un terzo gruppo di pangeni, analoghi ai sensibilizzatori, sarebbero capaci di formare il substrato o pabulum del reticolo racidifero e della radice secondaria.

Quando queste tre sorta di pangeni sono associati in una unica cellula, o in un gruppo determinato di elementi, essi darebbero origine alle nuove radici, colla loro dissociazione, o colla loro scomparsa da determinate cellule verrebbe invece meno lo stimolo per la formazione delle stesse.

Ammesse queste ipotesi si può facilmente comprendere come le radici laterali secondarie si formino a determinati intervalli lungo l'asse di una radice principale e allo stesso livello su due rami di una dicotomia radicale. Basta all'uopo ammettere che l'apice vegetativo della radice principale fabbrichi solo ritmicamente le cellule rizogeniche coi relativi pangeni. Queste cellule a misura che si allontanano dall'apice vanno a poco a poco raggiungendo la maturità, dopo essersi ben inteso più volte divise.

Una volta raggiunta la maturità tutto il complesso di elementi così formatosi diventa attivo e allora fabbrica la radice secondaria. Ora se nella zona in cui si trovano accumulate le cellule rizogeniche ha luogo la dicotomia della radice primaria tali elementi verranno suddivisi sulle due branche della dicotomia stessa ad allora pel fatto che raggiungono la maturità a distanza fissa dell'apice vegetativo della radice primaria dovranno pure dar origine *contemporaneamente* alle radici secondarie sulle due branche della dicotomia. É ovvio quindi che le nuove radici dovranno di necessità presentarsi allo stesso livello dei due rami progenitori.

L'apice vegetativo radicale primario non si tosto ha formato la cellula madre rizogenica cessa per un certo tempo di fabbricarne altre ed allora per effetto di questo *ritmo formativo* ne deriva pure necessariamente che le radici secondarie debbono nascere sovrapposte, ma distanziate le une dalle altre.

E singolare per altro che la teoria riflettente le strutture delle soluzioni diffondenti nella gelatina non sia stata ancora applicata un po' estesamente allo studio dei cristalli, alla formazione dei quali intervengono indubbiamente processi di diffusione, mentre è stata in così larga scala richiamata in campo per illustrare, da un lato i fattori che regolano le funzioni degli organismi, dall'altro i problemi connessi colla geologia. Data l'analogia tra le manifestazioni offerte dai corpi cristallizzati e non pochi processi fisiologici degli esseri viventi, la quale ha indotto più di un autore ed ammettere – come crediamo pure noi, entro certi limiti — una vita nei corpi cosidetti inorganici ed inanimati, uno studio in questo senso non sarebbe privo di risultati. Qualche accenno si trova in proposito nei lavori di Küster e più ancora in quelli di Liesegang, ma nessuno di questi ha cercato, ad esempio, di analizzare se il fenomeno delle sfaldature dei cristalli, tanto importante nel processo di cristallizzazione, non sia per avventura collegato al fenomeno di diffusione della sostanza in via di cristallizzazione e più di tutto a un ritmo nella precipitazione delle micelle cristalline. Tale è la nostra opinione, ma noi non crediamo utile di addentrarci qui nel dedalo delle questioni e delle teorie che riguardano il fenomeno delle sfaldature e le cause di queste.

Letteratura dell'argomento

Bechhold H. — Die Colloide in Biol. u. Mediz. Dresden 1902.

Hatschek E. — Zur Theorie d. Liesegangschen Schichtungen. Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Koll. 1912.

Klebs E. — Ueb. d. Rhytmik in d. Entwickelung d. Pfl. Sitzungsb. d. Heidelberger Ak. d. Wissensch. 1911.

Kuester — Ueb. rhytmische Kristallisation. Koll. Zeitschr. XIV, 1914 307-319.

Leduc St. — Das Leben in seinen physik-Chem. Zusammenhang 1912,

Lehmann — Molekularphysik.

Liesegang E. — Deformation v. Gallerten durch. gefrieren. Zeitschr. f. Chem. u. Industrie d. Koll. 1912.

Id. — Beiträge z. Colloidenchemie d. Lebens, 1909.

Id. — Ueb. d. Schichtungen b. Diffusionen, Leipzig. 1907.

Id. — Chemische Reactionen in Gallerten. Dusseldorf, 1898.

Id. — Ueb. einige Eingeschaften d. Gallerten. Naturw. Wochenschr., 1896.

Morse u. Pierce — Diffusion und Uebersattigung in Gelatine. Zeitschr. f. Phys. Chem.. 1903.

Ostwald. W. — Lehrb. d. Allgem. Chem., 1899.

Id. — Grundriss. d. Colloidenchemie.

Spiegazione delle Figure

Fig. 1. — Opuntia Ficus indica. Cladodio avvolto a spirale entro un reticolato di ferro. Dal mezzo della faccia convessa e dai due margini laterali, in corrispondenza del lato superiore, esso ha dato origine a tre pale secondarie.

Fig. 2. — Idem. Una delle pale è sorta dal mezzo della faccia convessa, ma sui fianchi, anzichè alla parte superiore del cladodio generatore. La seconda pala ha tratto origine pure dal lato convesso del cladodio, ma in vicinanza del punto dove questo sviluppa le radici.

Fig. 3. — Idem. Si è sviluppato un solo cladodio sul margine, ma dal lato superiore del cladodio avvolto a spira.

Fig. 4. — Idem. Il cladodio avvolto a spira ha dato origine a due cladodi, uno grosso, con larga base d'impianto, l'altro più piccolo. Entrambi i cladodi neoformati sono submarginali, ma impiantati in corrispondenza della parte più elevata del cladodio incarcerato. Quest'ultimo si è sviluppato notevolmente lungo il margine a cui si inserisce il cladodio maggiore. Il maggior sviluppo cessa al di là del punto di inserzione del cladodio secondario.

Fig. 5. — Giovane pala di *Opuntia* stata racchiusa in una cornice di legno rafforzata da fili metallici. Per effetto della chiusura la pala si è deformata dando origine a un nuovo cladodio dal mezzo della faccia convessa.

Fig. 6. — *Opuntia dejecta.* I cladodi verticali danno nuovi rami in corrispondenza dei due margini; quelli obliqui od orizzontali solo dal lato inferiore, il cui margine è divenuto convesso, mentre il superiore è pianeggiante o concavo.

Fig. 7. — Deformazione di un cladodio sotto l'azione di stimoli abnormi provocati dall'insediamento di colonie di Termiti nelle pale.

Fig. 8. — Un cladodio è stato racchiuso in un telajo metallico, un altro in un telajo di legno un po' aperto in alto. Il primo cladodio ha proliferato, attraverso l'apertura, dando origine a una pala che nel punto in cui attraversa la fessura ha assunto forma cilindrica, più in alto — dove è libera — la forma ordinaria, appiattita. La pala racchiusa nel telajo metallico si è avvolta a spira.

Fig. 9. — Stiletto per praticare incisioni ugualmente profonde nelle pale di *Opuntia.*

Fig. 10. — Sviluppo simpodico delle pale di *Opuntia dejecta.* Nei rami orizzontali i nuovi cladodi nascono pressochè costantemente dal lato inferiore convesso formando così un simpodio scorpioide.

Fig. 11. — Ramo verticale di *Opuntia dejecta* bilateralmente simmetrico e fornito di cladodi sulle faccie e sui due margini.

Fig. 12. — Margine di un cladodio stato inciso per lungo collo stiletto rappresentato nella fig. 9. La ferita è molto beante.

Fig. 13. — Lo stesso cladodio stato inciso, come sopra, su una delle faccie. La ferita è poco beante. (Anche nelle incisioni trasversali la ferita è meno beaute sulle faccie che sui margini).

Fig. 14. — Esemplare di *Opuntia dejecta.*

Prof.ssa Anna Bonsignore

OSSERVAZIONI SUL PROCESSO MECCANICO

degli

Apparecchi interratori dei semi

Pochi autori si sono occupati del gruppo caratteristico di piante in cui il seme, fornito di resta è capace di sotterramento autonomo.

Dal grande naturalista svedese Linneo al botanico italiano Leopoldo Marcello, due secoli corrono quasi, pure, ben poco in questi due secoli si è appreso di nuovo intorno a questi apparecchi meravigliosi, che sotterrando il seme assicurano la vita, alle nuove generazioni di esseri vegetanti, apparecchi di cui vengo ad occuparmi raccogliendo in queste pagine tutte le osservazioni che ho potuto trarre da numerose mie esperienze, e spero con ciò, per quanto mi sarà possibile, di apportare qualche raggio di luce in quel problema, che Delpino chiama il più oscuro, il può arduo che offra la teoria dell' evoluzione, il problema in cui si comprende la genesi e il funzionamento dell'apparecchio sotterratore dei semi.

Comincerò coll'esaminare i caratteri più salienti, più interessanti, col mettere in rilievo le variazioni che si osservano passando da una specie all'altra, variazioni armonizzanti sempre colla funzione d' interramento; poi dopo questo studio preliminare passerò ad esaminare questi apparecchi sotto tre diversi punti di vista:

1. Il morfologico, 2. l'anatomico, 3. il funzionale; riservandomi di dare qualche cenno sulla genesi nello ultimo capitolo di questa mia dissertazione.

Le piante, in cui il seme costituisce un'apparecchio sotterratore, perchè fornito di resta, ho potuto riscontrarle in pochissime famiglie

molto lontane per vincoli di parentela; queste famiglie sono: Le *Graminacee*, le *Geraniacee*, le *Ranuncolacee* (già citate dal Darwin), a cui aggiungo una nuova famiglia in cui l'ho riscontrata presso due o tre generi cioè: le *Rosacee*.

Per un gran numero di caratteri, di proprietà, i varî apparecchi sotterratori delle diverse famiglie presentano a volte delle somiglianze sorprendenti per cui con molta facilità si potrebbe scambiare un seme di *Erodium Oxyrinchum* dalla resta piumosa, con un seme di Graminacea, per esempio di *Stipa pennata*; certo non si tratta che di una somiglianza grossolana nella forma, poichè subito le dimensioni assai diverse ci farebbero accorgere dell'immenso sbaglio.

La somiglianza accennata sembrerebbe sorprendente, trattandosi di due famiglie assai lontane per grado di parentela, ma questo fatto non desterà alcuna meraviglia se pensiamo che, in tutti gli esseri viventi, sono le funzioni che determinano l'organo, da ciò ne deriva la comparsa di organi assai somiglianti in piante anche lontanissime; la spiegazione è semplicissima: in queste piante si è avuto il bisogno di un organo che adempia alla stessa funzione, e probabilmente data la funzione, non poteva essere che quella la forma dell'organo.

Ne abbiamo un riscontro, una prova evidente nel fatto che spesso degli uomini appartenenti a paesi assai lontani tra loro, e quindi assai diversi per costumi, carattere, grado di civiltà, pure per compiere lo stesso lavoro adoperano degli strumenti somigliantissimi.

L'apparecchio sotterratore è costituito senza alcuna eccezione da due parti principali.

1. — un seme di forma snella e allungata quasi sempre.

2. — una resta o coda di lunghezza variabile, da quella estremamente breve del *Trisètum flavescens*, e del *Lagurus ovatus*, in cui misura pochi millimetri, a quella lunghissima della *Stipa pennata* in cui si raggiunge la lunghezza di *21 c m*.

Anche le dimensioni del seme sono variabili poichè è naturale che il seme armonizzi con la resta; così per esempio noi non potremmo concepire una resta lunga *21 c m* inserita in un seme piccolissimo e debole. Tutto in natura segue le leggi dell'armonia, e in qualsiasi organismo, in qualsiasi apparecchio il funzionamento è tanto più meravi-

glioso quanto maggiormente è in esso accentuata una perfetta armonia tra le diverse parti che lo compongono.

I caratteri principali che si notano nel seme sono :

La sua forma in toto. La forma speciale della punta. La presenza dei peli retrorsi.

Tutti questi caratteri corrispondono in modo meraviglioso alla funzionalità dell'apparecchio.

La forma in toto del seme è sempre, più o meno allungata e snella ; la punta è sottilissima ; nel più gran numero dei casi è ricurva e forma un uncino acutissimo, ne abbiamo un esempio negli *Erodium, Monsonia, Stipa ;* altre volte la punta prende la forma di uno scalpello, caratteristica questa dei semi di *Avena*; i peli infine coprono tutta la superficie del seme ed hanno direzione dall'alto in basso; inoltre come ho potuto osservare con numerose esperienze, essi contengono spesso della silice che li rende più resistenti.

Ognuno di questi caratteri contribuisce a dare una nota di perfezione all'apparecchio, infatti noi troviamo nel seme già descritto l'optimum delle condizioni per l'interramento.

La forma sottilissima della punta realizza lo scopo del perforamento, la forma snella del seme in toto realizza lo scopo di agevolare il più possibile la entrata del seme nel terreno, i peli poi sono di un altissimo interesse nella biologia dell'apparecchio, poichè essendo retrorsi impediscono l' eventuale fuoriuscita del seme, che potrebbe accadere dopo il sotterramento a causa di qualche azione meccanica, ma non solamente la direzione garentisce il seme, ma più che altro la resistenza che i peli offrono a qualunque trazione meccanica, resistenza dovuta in gran parte alla silice che l'impregna e li fa quindi aderire con maggiore tenacia al terreno; se questi peli non fossero resi resistenti dalla silice difficilmente potrebbero vincere le azioni meccaniche. La presenza dei peli conferisce all'apparecchio un grado di perfezione veramente meraviglioso, poichè invano il seme perforerebbe il terreno, se fosse privo di questi peli, alla prima folata di vento sarebbe annullato il suo lavoro.

Anche l'uncino con cui termina il seme è di una grandissima utilità all'apparecchio, perchè appena caduto sul terreno l' uncino vi si

fissa subito, ciò che facilita e rende più rapida la funzione della resta; così i semi di *Erodium* e di *Stipa*, in cui la punta è uncinata si sotterrano in un tempo brevissimo, invece i semi di *Anemone*, di *Cercocarpus*, s'interrano con molta lentezza, in essi la punta non è ricurva ad uncino.

Nei semi di *Avena* la punta a scalpello rappresenta uno splendido adattamento, perchè si presta benissimo a scavare il terreno.

Ma passiamo alla seconda parte dell'apparecchio cioè la resta.

Ho già detto come la sua lunghezza è variabilissima da pochi millimetri può raggiungere *21 cm.* anche la forma è variabilissima, così si hanno delle reste cilindriche come nelle *Graminacee*, nelle *Ranuncolacee* e *Rosacee*, altre volte la resta ha forma di nastro come nelle *Geraniacee*.

In ogni caso poi la resta va diventando sempre più sottile, dal suo punto di attacco nel seme alla sua estremità, dove si riduce spesso fina come un capello ed è provvista sempre di peli che hanno lunghezza e disposizione varia, possono diventare vere setole, come nella *Stipa pennata*, setole che a volte sono sericee come nell'*Erodium Oxyrinchum*, nell'*Erodium hirtum*, possono essere brevissimi ad esempio nella *Stipa Tortilis*, ed anche brevi numerosissimi disposti a spatola in questo caso hanno la lucentezza del raso, ne abbiamo esempi in numerose specie di *Erodium*.

La disposizione di questi peli lungo la resta è diversa quasi sempre da specie a specie così: in alcune reste essi sono distribuiti ugualmente per tutta la lunghezza, dalla base alla punta estrema, es: *Anemoni*, *Cercocarpus*, *Geum montanum*; in altre si trovano solo in una determinata regione della resta, e possono formare dei ciuffetti presso il punto di attacco del seme, ovvero possono avere disposizioni a ventaglio e così via.

Un caso poi eccezionale ho potuto osservarlo nell'*Aristida Siberiana* in cui il seme ha tre reste sottili come un capello.

Allo stato di secchezza, cioè quando è già avvenuto il fenomeno della torsione, la resta presenta in generale, senza eccezione una o due curve, che a volte formano un angolo retto; è più comune però il caso di una sola curva.

Questo fenomeno di curvatura ha un interesse biologico grandissi-

mo poichè facilita di molto, come vedremo in seguito, il meccanismo dell'interramento.

Nelle reste si possono distinguere delle regioni ben determinate, ben definite che possono essere due o tre secondo i casi, in quelle aventi una curva si hanno due sole regioni, in quelle aventi due curve si hanno due regioni ogni parte.

Esaminiamole una ad una.

La prima parte in qualsiasi resta ha sempre direzione verticale, ed ha la proprietà di attorcersi sul proprio asse in modo da presentare l'aspetto di una corda più o meno robusta, da quella estremamente delicata dell'*Aristida Sieberiana* sottile quasi come un capello a quella abbastanza forte e robusta della *Stipa Graffiana.*

In questa parte i peli non sono molto frequenti se si fa eccezione delle *Ranuncolacee* e *Rosacee,* in cui questa regione della resta è tutta coperta di lunghe setole; in molti casi poi, porta alla sua base un ciuffetto di setole.

Questo ciuffetto di setole è interessante per il fatto che agevola di molto l'apparecchio nel prendere la posizione verticale, la quale è la più idonea al suo migliore funzionamento.

E' da osservare poi che questo tratto è il più robusto e il meno lungo se si paragona alla seconda parte della resta, condizioni anche queste che mi sembrano molto favorevoli al meccanismo dell'apparecchio.

La seconda regione della resta è più o meno allungata, raggiunge 21 cm. nella *Stipa pennata ;* è sempre assai sottile e diviene sempre più fina dal punto in cui ci inizia alla sua estremità, che a volte come nella *Stipa tortilis* è più sottile di un capello.

I peli sono frequentissimi in quella regione ; a volte sono delle vere setole e costituiscono una bellissima piuma come ho già accennato.

Questa seconda parte si presenta sempre diritta perchè non ha la proprietà di attorcersi; la sua direzione è ora obbliqua ora orizzontale, allo stato di secchezza, è verticale allo stato di umidità.

Tra le due diverse regioni della resta si ha una curva quando la resta è attorta, se invece si presenta svolta, queste due parti si continuano l'una con l'altra in direzione verticale.

Quando avviene una seconda curva si può distinguere nella resta

ancora una terza regione, posta tra le due curve, avente la proprietà di attorcersi; la lunghezza di questa parte è assai minima, cosi è di circa un centimetro e mezzo nella *Stipa pennata*, e questa è la maggiore lunghezza raggiunta.

La formazione della seconda curva è un fenomeno accessorio nel meccanismo dell'apparecchio, è un vantaggio certamente, ma di poco interesse.

Bisogna notare che nella famiglia delle *Geraniacee* la seconda parte della resta si presenta alquanto differente di quella descritta; infatti essa non ha la direzione nè orizzontale nè obbliqua, ma essa con la torsione si incurva ad arco.

Non si può stabilire se sia più vantaggiosa alla funzione della resta, la piega ad angolo ovvero la curva ad arco, poichè cosi del primo come del secondo caso abbiamo esempii di apparecchi meravigliosi, probabilmente questa differenza è in relazione con la forma della resta.

E adesso che abbiamo acquistato un' idea completa, sulla forma esteriore dell'apparecchio d'interramento dei semi passiamo a studiarne la morfologia.

Sembrerebbe a prima vista, osservando questi apparecchi d' interramento, nei diversi generi in cui esiste, che le varie parti componenti, cioè, seme, asta tortile, fossero morfologicamente omologhi, pure sebbene queste parti sono identiche dal punto di vista funzionale, come vedremo più tardi, non lo sono affatto dal punto di vista morfologico.

Infatti negli *Erodium* appartenenti alle *Geraniacee* il seme, o piede dell'apparecchio, deriva dalla parte basale di un mericarpio, nel genere *Pulsatilla* è invece tutta la regione ovarica di un carpidio, nella *Avena* delle Graminacee è un involucro di due glumelle racchiudenti una cariosside.

L'asta tortile è negli *Erodium* la parte inferiore del rostro ovariano sterile di un mericarpio; nella *Pulsatilla* la parte inferiore di uno stilo molto allungato, nell'*Avena* la parte inferiore della resta della glumella esterna (aresta che deriva da una lamina fogliare).

La parte non tortile della resta è nell'*Erodium* la parte superiore del rostro del mericarpio, nella *Pulsatilla* la parte superiore dello stilo, nell'*Avena* la parte superiore della resta della glumella esterna.

Così riepilogando possiamo dire che la resta si origina nelle *Graminacee* dalla base delle glume involucranti, nelle *Geraniacee* dal rostro ovariano sterile di un mericarpio, nelle Ranuncolacee, come anche nelle Rosacee dal prolungamento dello stilo.

Anche i peli che accompagnano costantemente l' apparecchio non hanno uguale origine, cioè non sono sempre omologhi, così essi negli *Erodium* sono fibre sollevate e isolate a causa del distacco del rostro dalla colunella, mentre negli apparecchi delle altre famiglie sono produzioni epidermiche dell'organo.

Da questi brevi cenni sulla morfologia potremmo dedurre che gli apparecchi d'interramento dei semi sono degli organi analoghi, poichè la loro somiglianza si manifesta solo a sviluppo completo e non ha nessun riscontro nella filogenesi.

Passiamo a studiare l'anatomia di questi apparecchi interratori dei semi e cominceremo dalla famiglia delle *Geraniacee* che ne presenta di meravigliosi.

Facendo una sezione nella resta di *Erodium gruinum* vi si osserva un tessuto compatto di cellule legnose, a pareti fortissimamente spessite in modo che il lume è assai ridotto, e si può solo vedere con forti ingrandimenti, la grandezza di queste cellule è assai uniforme, il contorno molto regolare è di tanti poligoni.

Questo tessuto è interrotto verso uno dei due margini, superiore e inferiore, da uno o due strati di cellule rotondeggianti, a parete pochissimo ispessita e quindi a grande lume; in alcune di queste cellule la parete è rotta.

Questi due strati di tessuto intermedio attraversano tutta la sezione dal lato destro al lato sinistro cioè diametralmente.

Da questa struttura io credo che si possa dedurre il seguente ragionamento.

Il potere igroscopoco che osserviamo nella resta è probabilmente dovuto a proprietà particolare di imbibizione che hanno le membrane legnose delle cellule costituenti il suo tessuto; infatti tutti sappiamo che il legno ha la proprietà di aumentare il volume quando viene bagnato, di contrarsi quando sopravviene la secchezza, cioè esso è perfettamente igroscopico.

Ora, lo stesso avverrebbe per le nostre reste.

Quando vi è dell'umidità le membrane di lignina si dilatano e quindi la resta rimane diritta.

Se sopravviene la secchezza, le membrane perdono l'acqua d'imbibizione che avevano assorbita e si contraggono.

La contrazione non si estende ai due strati di tessuto intermedio, poichè essendo le pareti degli elementi di questo tessuto sottilissime, esse pareti non possono prendere parte del fenomeno d'imbibizione.

Dall'antagonismo che la secchezza determina tra i due tessuti suddetti, ne deriva un'altro fenomeno la torsione.

Questo fenomeno è determinato dal rapido contrarsi delle cellule fortemente spessite, contrazione che non trovando riscontro nel tessuto intermedio costringe l'organo a piegarsi, a curvarsi per vincere la neutralità di questo tessuto, le cui cellule rimangono passive, qualunque sia lo stato di secchezza o di umidità dell'ambiente circostante.

E cosi man mano che l'azione della secchezza si va propagando nelle diverse regioni della resta, la resta si andrà avvolgendo a spira.

Questo avvolgimento avviene rapidissimo quando in tutte le cellule del tessuto che prende parte al fenomeno della torsione, il potere igroscopico è assai elevato.

Data la precedente spiegazione del fenomeno di torsione, spiegazione che mi viene suggerita dalle mie osservazioni anatomiche, potremo distinguere nella resta delle *Geraniacee* un tessuto attivo formato dalle cellule a membrana fortemente spessita, e un tessuto neutro formato dalle cellule rotondeggianti a pareti sottili e quindi corrispondente al tessuto intermedio.

Al tessuto neutro io credo che sia da attribuire una grandissima importanza, poichè se esso non esistesse e tutte le cellule fossero ugualmente spessite la secchezza potrebbe apportare una diminuizione di volume in tutto l'organo, ma non mai la torsione.

Infatti un fenomeno di torsione non può mai avvenire in un tessuto in cui tutte le cellule senza eccezione si contraggono uniformemente.

Prova evidente della mia asserzione sta nel fatto che nella parte della resta destinata a non prendere parte alla torsione questo tessuto

neutro è molto meno accentuato, talvolta quasi scomparso e quindi regna in questa regione una uniformità straordinaria di struttura.

Strutture simili a quella già descritta ho ancora osservato in altre specie di *Erodium ;* in tutte ho trovato costantemente un tessuto neutro intermedio, spostato o verso il margine superiore o verso il margine inferiore.

La disposizione sempre eccentrica di questo tessuto, fa pensare che sia anch'essa un carattere peculiare importantissimo nel fenomeno della torsione.

Infatti, se questo tessuto neutro occupasse il centro della sezione determinando due regioni opposte perfettamente uguali costituite da tessuto igroscopico, la forza di contrazione del tessuto igroscopico di una regione verrebbe a essere equilibrata dalla forza simile che si svilupperebbe nella regione opposta e siccome la risultante di due forze uguali ed opposte è nulla, così non potrebbe avverarsi alcun fenomeno di torsione avendosi uno stato di equilibrio.

Invece occupando il tessuto neutro una posizione eccentrica, è evidente che la secchezza determina nel tessuto igroscopico di una regione una forza di contrazione maggiore che non nella regione opposta, e siccome la risultante di due forze opposte in direzione e inuguali per intensità è una terza forza avente la direzione della componente più forte e per intensità la differenza delle intensità delle due forze componenti, così il risultato in questo secondo caso è l'incurvamento della resta dalla parte della forza più intensa.

Prova evidente del fatto che solo la posizione eccentrica del tessuto neutro può determinare la torsione, l'abbiamo nel seguente fatto risultante da osservazioni anatomiche.

Nell'*Erodium romanum* e nell'*Erodium parvifolium* il tessuto neutro persiste anche nella parte non tortile della resta; ma occupa qui posizione centrale, mentre nella parte tortile occupa una posizione eccentrica.

Questo tessuto neutro poi ha uno sviluppo variabile, così, mentre constava di due soli strati nell'*Erodium gruinum*, è costituito da tre o quattro strati nell'*Erodium romanum*, e il suo maggiore o minore sviluppo interessa molto il fenomeno poichè la resta di *Erodium grui-*

num, si avvolge più lentamente che non quella dell' *Erodium romanum*, in cui il fenomeno avviene con una rapidità meravigliosa.

Nel genere *Monsonia* l'anatomia delle reste mostra una struttura somigliantissima a quella osservata nel genere *Erodium*.

Si ha un tessuto uniforme di cellule a contorno regolare poligonale con parete lignificata e fortemente spessita, cosi da lasciare un lume piccolissimo; interposto a questo tessuto e sempre in posizione eccentrica, un tessuto neutro formato di due strati a pareti sottili e forma tondeggiante; questo tessuto si estende anche qui da destra a sinistra determinando due regioni opposte di tessuto igroscopico.

Ma nel genere *Pelargonium* abbiamo una struttura completamente diversa da quella che abbiamo fin qui osservato nei due generi precedenti. La sezione di una resta di *Pelargonium* mostra una forma che si avvicina a quella di una mezza sfera in cui il tessuto è tutto costituito di cellule a parete lignificata e fortemente spessita.

Queste cellule presentano una grande varietà nelle dimensioni, il primo strato formante il semicerchio marginale è costituito da cellule molto grandi, poi, gradatamente negli strati successivi le cellule vanno diventando sempre più piccole, finchè nell'ultimo strato sono piccolissime (circa la decima parte di quelle del primo strato).

La parete è sempre molto spessita, la forma tondeggiante.

Quì evidentemente non si ha l'antagonismo tra un tessuto attivo e un tessuto neutro, poichè non esiste tessuto neutro.

Il meccanismo è quì diverso.

Infatti le cellule formanti il semicerchio marginale essendo molto grandi, all'azione della secchezza si contraggono con forza maggiore che non quelle piccolissime che si trovano nei pressi del margine inferiore.

Da questa disuguaglianza di reazione che si verifica gradatamente dal margine superiore all' inferiore si ha come conseguenza l' incurvamento della resta, e siccome le grosse cellule del semicerchio marginale formano in tutta la resta una striscia spirale, cosi precedendo l' azione della secchezza si ha come risultato la torsione a spirale della resta.

Nella parte non tortile persiste la stessa struttura, ma non si ha un forte contrasto tra le dimensioni delle cellule nei varî strati, si viene quindi ad annullare la causa della torsione.

Nel *Pelargonium* dunque abbiamo un nuovo ingegnoso meccanismo: differenziamento tra le dimensioni delle cellule dei varî strati il quale produce lo stesso effetto del differenziamento precedentemente osservato negli *Erodium* e nel genere *Monsonia* un tessuto attivo e tessuto neutro.

Passiamo a studiare l'anatomia delle reste di *Graminacee*, reste che sono tutte cilindriche e cominciamo dai due generi più importanti per il grado di perfezione che in essi raggiunge l' apparecchio d'interramento dei semi.

Questi generi sono *Stipa* ed *Avena*.

In una sezione fatta nella resta di *Stipa tortilis* si osserva anzitutto un tessuto igroscopico, formato di cellule a parete lignificata molto spessita, e poi tre gruppi di tessuto neutro, formato al solito di cellule a parete sottile è forma quasi tondeggiante.

Questi tre gruppi neutri sono disposti, uno al centro, gli altri due sono situati ai due lati della sezione.

Il gruppetto neutro centrale è il più piccolo; intorno ad esso le cellule del tessuto attivo sono molto più grandi e assai irregolari nella forma, mentre nel resto della sezione presentano contorno poligonale assai regolare ed uniforme.

Nella sezione della resta di *Avena sterilis* si osserva che il tessuto igroscopico è formato di cellule a parete lignificata e così fortissimamente spessite che riesce assai difficile vederne il lume e bisogna quindi ricorrere a ingrandimenti fortissimi.

Questo tessuto è disposto nella parte centrale della sezione in forma di un *H* e appare nero, si colora intensamente coi reattivi della lignina.

Ai due lati della sezione vi sono due vuoti derivanti dal laceramento dei due gruppi laterali di tessuto neutro.

Nelle linee generali la struttura della resta di *Stipa* presenta quindi molte somiglianze con la struttura della resta di *Avena;* così per esempio la disposizione del tessuto neutro è identica per i due gruppi laterali.

Ma vi si notano anche delle differenze, come sarebbe la disposizione dell'unico fascio fibro-vascolare che è centrale nella *Stipa*, eccentrico nell'*Avena*, in questa ultima poi le cellule del tessuto igroscopico han-

no grandezze uniformi, mentre come abbiamo visto piú avanti questa uniformità non si ha per la *Stipa.*

Nella parte non tortile, sia dell'*Avena*, sia della *Stipa*, persistono le strutture già esaminate nelle rispettive parti tortili con le modificazioni seguenti.

Nell'*Avena* i due gruppi laterali di tessuto neutro non si sono lacerati e appariscono più piccoli.

Nella *Stipa* i due gruppi laterali di tessuto neutro tendono ad avvicinarsi al centro.

Queste piccole modificazioni dimostrano vieppiù l'importanza che ha il tessuto neutro nel fenomeno della torsione, e come questo tessuto nella parte non destinata ad attorcersi tende costantemente ad accentuarsi sempre meno e modificare la sua posizione, talvolta scompare come abbiamo visto per l'*Erodium gruinum.*

Ma come avviene la torsione nelle reste di *Stipa* ed *Avena ?*

A prima vista sembrerebbe molto intralciata qui la soluzione del problema ma fermandovi un poco l'attenzione ci si accorge subito come la soluzione è molto simile a quella che abbiamo data per l'*Erodium* poichè anche nelle reste di *Stipa* e di *Avena*, la torsione è dovuta alla risultante di due forze antagoniste.

Infatti il tessuto igroscopico della resta che forma l'asta verticale centrale della sezione con la secchezza si contrae fortemente, e siccome questa forma non è equilibrata da uguali forze di contrazione ai suoi due lati, al di là dei gruppi laterali di tessuto neutro, così ne deriva che la prima forza ha il sopravvento e tende a fare girare tutto l'organo.

Nella *Stipa* il gruppetto centrale di tessuto neutro evidentemente non ha nessuno interesse ma sta a ricordo del fascio fibro-vascolare che attraversa la resta e a vincere la sua passività vediamo che esso è tutto circondato da cellule molto più grandi che non nel resto della sezione.

Passiamo ad esaminare altre specie di *Graminacee.*

Studiando l'anatomia delle resta di *Andropogon bracteatum*, *Anthistiria ciliata*, *Themeda Forskalii* si osservano molte affinità nella loro struttura.

La sezione in generale presenta un foro centrale.

Nell'*Anthistiria ciliata* questo foro è sostituito da una fenditura che va dal centro al margine inferiore.

Nell'*Andropogon bracteatus*, intorno al foro si ha una corona di cellule lignificate a parete assai spessita formata da tre giri; una corona di cellule simili formata da due giri si ha al margine della sezione; queste due corone rappresentano il tessuto igroscopico; tra la corona marginale e la corona circondante il foro si trova interposto il tessuto neutro formato da uno o due giri di cellule a parete molto sottile.

La spiegazione del meccanismo è qui di una semplicità straordinaria.

Il tessuto igroscopico marginale si contrae meno fortemente di quello circondante il foro centrale, perchè la corona marginale è formata da un numero minore di giri.

Dall'ineguaglianza delle due forze antagoniste si ha un disquilibrio che produce la torsione.

Probabilmente il foro centrale è dovuto al laceramento delle cellule a pareti sottili di un tessuto neutro che occupava quel posto.

Analogo è il meccanismo nell'*Anthistiria ciliata* nella *Themeda Foskalii, Heteropogon acuminatus.*

Le differenze stanno solo nel numero dei giri di cui risultano le due corone marginali e la circondante il foro.

Il fatto costante è il predominio dello spessore di una corona sullo spessore dell'altra.

Due famiglie restano ancora da studiare: Le *Rosacee* e le *Ranuncolacee.*

In una *Rosacea,* il *Cercocarpus,* ho potuto osservare, facendo delle sezioni, che la struttura così in linee generali presenta delle somiglianze con quella osservata nel genere *Erodium* e nel genere *Monsonia,* solo nel *Cercocarpus* le cellule igroscopiche sono a membrana meno spessa così che il tessuto neutro appare meno evidente, ma esiste indubbiamente.

Queste lievi differenze hanno come conseguenza che questa Rosacea presenta degli apparecchi poco sensibili e quindi poco perfetti.

Nelle *Ranuncolacee* e cioè negli *Anemoni* che sono il solo genere provvisto di apparecchi sotterratori, la struttura è la seguente:

In una sezione della resta di *Anemone montana* si osserva un gran foro centrale coronato di grandi cellule a parete spessita e lignificata

e di forma rotondeggiante, ma queste cellule non sono tutte uniformi, poichè da una parte del foro esse divengono più allungate, schiacciate e come slittanti le une sulle altre.

Quì la torsione è dovuta senza dubbio alla diversa forma cellulare.

Così essendo la forza di contrazione determinata dalla secchezza uguale in tutte le direzioni nelle cellule rotondeggianti, questa forza invece si accentua in senso trasversale nelle cellule schiacciate.

Ne deriva un disquilibrio che ha come conseguenza il girare dell'organo intorno al suo asse. Il foro centrale ha probabilmente la stessa origine che abbiamo vista per il foro centrale dell'*Anthistiria*, dell'*Andropogon*, della *Themeda*, cioè anche quì si sarà originato dalla lacerazione di un tessuto a pareti sottili il quale non ha potuto resistere alle fortissime contrazioni che avvenivano nel tessuto igroscopico.

E poichè abbiamo passato in rivista la struttura anatomica esistente nei diversi generi il cui seme è provvisto di resta, cerchiamo da tutte queste osservazioni di dedurre delle conseguenze, delle generali asserzioni.

Francesco Darwin studiando l'anatomia delle reste di *Stipa pennata* concludeva che la torsione è proprietà specifica di ciascuna cellula, proprietà devoluta alle striature della membrana, che la torsione della resta intera non è altro se non la somma delle singole torsioni delle cellule che la compongono.

Egli descrive nella sezione di *Stipa pennata* tre gruppi di tessuto non igroscopico, ma non accenna all'importanza devoluta alla presenza di questo tessuto.

Io trovo da osservare che è inesatto dire che la torsione della resta intera sia dovuta alla somma delle torsioni singole delle sue cellule, per cui muovo le seguenti obbiezioni:

1. Poichè ogni cellula è capace di attorcersi indipendentemente dalle altre, che ci sta a fare in molti generi la presenza costante del tessuto neutro?

Non costituisce esso un'ostacolo al funzionamento dell'organo?

2. Se il tessuto neutro non avesse importanza nel fenomeno della torsione, perchè la sua posizione cambia nella porzione non tortile delle reste?

3. Se la striatura delle cellule igroscopiche fosse condizione in-

dispensabile alla funzione della torsione, come mai la torsione avviene anche nella *Anthistiria ciliata*, nell'*Andropogon bracteatus*, nella *Themeda Forskalii*, nel *Cercocarpus*, nel *Pelargonium* in cui le cellule igroscopiche non hanno membrane striate ?

Certo non nego che la striatura delle membrane cellulari sia condizione favorevolissima all'imbibizione e agevoli di molto il fenomeno; infatti nella *Stipa*, nell'*Avena*, nell'*Erodium*, nella *Monsonia*, che sono i generi presentanti tutti squisiti apparecchi, il tessuto igroscopico è tutto costituito da cellule in cui la membrana è striata.

Insisto sulle seguenti asserzioni.

1. La striatura delle cellule igroscopiche è carattere favorevolissimo ma non indispensabile.

2. La torsione è dovuta in tesi generali ad una improvvisa mancanza di equilibrio tra le cellule componenti il tessuto della resta.

La mancanza di equilibrio è determinata dalla secchezza ed è conseguenza del risultato di due forze antagoniste sviluppate dalla contrazione ineguale che si verifica in due gruppi di cellule tra cui sta interposto un tessuto neutro, cioè passivo.

Ciò vale per l'*Avena*, per la *Stipa*, per gli *Erodium*, *Monsonia*, *Cercocarpus*, *Andropogon*, *Anthistiria*, *Themeda*.

Altre volte l'antagonismo delle forze di contrazione si sviluppa tra gruppi di cellule differenziantesi per forma o per dimensioni; in questi casi non esiste affatto tessuto neutro.

Ne abbiamo esempio negli *Anemoni* e nel *Pelargonium*.

Spiegato così il fenomeno della torsione passo ad esaminare due fenomeni importantissimi nel meccanismo dell'interramento cioè:

1. *Fenomeno di curvatura che è costante in tutte le reste.*

2. *La caratteristica struttura della punta perforatrice del seme.*

Francesco Darwin studiando la *Stipa pennata* dice che è assai difficile spiegare il fenomeno di curvatura della resta, fenomeno che è di altissima importanza nel meccanismo dell'interramento.

Io credo che la curva sia dovuta al fatto che in un punto determinato della resta il tessuto si contrae molto più fortemente che non nel resto, e quindi in questo punto facilmente la resta si piega, e la

piega è tanto più accentuata quanto più forte è la contrazione del tessuto in quel punto.

Quando nella resta mancano questi punti in cui si ha il maxinum della contrazione non si accentua la piega, esempio il *Cercocarpus*, gli *Anemoni*.

Esaminiamo infine la punta del seme.

Bisogna permettere questa asserzione.

Tutto il tessuto integumentativo del seme è perfettamente igroscopico e ciò ho potuto verificare con la seguente semplicissima esperienza.

Ho fatto passare la resta del seme in un piccolissimo foro praticato in una grossa lamina di sughero, quindi ho inumidito la punta estrema del seme; nello stesso istante in cui inumidivo la punta, vedevo iniziarsi il movimento della resta.

È evidente che non essendosi potuto verificare nessun cambiamento di umidità nell'aria circostante alla resta, a causa dell'interposizione della larga lamina di sughero, la percezione dell'umidità non poteva venire se non lungo i tessuti integumentativi del seme, e siccome questa percezione avveniva in un tempo inferiore al minuto secondo non si può non asserire che il tessuto del seme è straordinariamente igroscopico.

Questa esperienza è stata fatta sui semi di *Stipa*, di *Avena*, di *Erodium*, ma io credo probabile che lo stesso risultato si avrebbe negli altri generi in grado più o meno elevato secondo il grado di perfezione dell'apparecchio in esame.

L'anatomia poi della punta l'ho studiata presso tre generi: genere *Erodium*, genere *Monsonia*, genere *Anemone*.

Nell' *Erodium* e nella *Monsonia* sezionando in diverse specie la punta estrema ho trovato una disposizione assai interessante nelle fibre legnose; si ha un foro centrale poichè nella punta non arriva l'albume interno del seme, quindi la punta è cava; intorno al foro stanno uno o due strati di fibre circolari, più internamente si ha un tessuto uniforme di fibre disposte in senso radiale; tanto le fibre circolari come quelle radiali hanno delle pareti assai spessite; il margine esterno della sezione presenta poi dei peli aventi la forma di aghi acutissimi più o meno lunghi più o meno intricati.

Nella sezione fatta alla punta estrema del seme di *Anemone* si os-

serva al solito un foro centrale intorno a cui stanno delle fibre circolari, più internamente poi si trova uno strato di cellule Malpighiane, poi segue un tessuto uniforme di fibre legnose a pareti molto spessite; i peli marginali sono assai più lunghi di quelli osservati nei due generi precedenti ma pure essendo sottili non hanno forma di aghi.

Le caratteristiche strutture descritte hanno senza dubbio relazione intima con la funzione che ha il seme come parte dell'apparecchio sotterratore; infatti dall' antagonismo tra fibre circolari e fibre radiali risulta un meccanismo di apertura e chiusura del foro centrale, meccanismo assai sensibile perchè risultante dall' azione di cellule igroscopiche, che possono percepire in modo squisito i più lievi cambiamenti di umidità o di secchezza alternantesi nel terreno.

Questo meccanismo è utilissimo alla funzione dell'apparecchio, perchè rende più tenace l'adesione del seme al terreno, adesione necessaria per vincere le azioni meccaniche tendenti a strapparlo dal suo nascondiglio.

Anche la forma dei peli foggiati ad aghi è interessante perchè facilita la loro penetrazione nel terreno; infatti nell' *Erodium* l' adesione è straordinariamente tenace.

La presenza delle cellule Malpighiane ha in generale molto importanza nella germinazione del seme perchè regola l' entrata e l' uscita dell'acqua, ma qui nel seme di *Anemone* per quanto riguarda la funzionalità dell'apparecchio interratore la loro importanza è piuttosto devoluta alla loro posizione radiale, per cui il loro funzionamento risulta in antagonismo a quella delle fibre circolari circondanti il foro centrale, antagonismo da cui risulta come abbiamo visto la chiusura e l'apertura di questo foro.

Poichè abbiamo studiato la morfologia e l'anatomia dell'apparecchio in esame vediamo adesso come funziona nei diversi generi e cominciamo dalla *Stipa tortilis* che possiede l'apparecchio interratore più perfetto che può gareggiare in squisitezza di funzionamento solo con l'apparecchio di alcuue specie di *Erodium*, apparecchi anche essi sensibilissimi.

Il seme di *Stipa tortilis* generalmente cade sul terreno in posizione verticale poichè la parte verticale attorta terminante col seme subisce più fortemente l'azione della gravità, azione che è molto meno sensibile

nell'asta non tortile, cadendo si trova quindi in una posizione favorevolissima alla funzione di interramento, tanto più che l' uncino del seme aderisce istantaneamente al terreno fissando quindi la posizione verticale, alla minima traccia di umidità percepita dalla resta o per mezzo del terreno o per mezzo dell'aria circostante essa si svolge con rapidità straordinaria, basta pensare che il solo alito basta a promuovere questo fenomeno.

Ma prima di descrivere la funzione bisogna che dia un cenno sulla forma e sulle dimensioni di questo apparecchio.

Il seme è sottile, lungo mm. 7 ha forma di fuso con un uncino acutissimo circondato da una specie di collaretto in cui i peli retrorsi sono più numerosi e più lunghi che non lo siano nel resto dell'integumento seminale; la resta è sottilissima; presenta due curve e quindi tre regioni una prima regione verticale è attorta lunga cm. 3, la seconda parte anch'essa tortile è obliqua e lunga cm. 1, 2; la terza regione non è attorta ed è lunga poco più di 4 cm. e finisce sottile come un capello; la sua posizione allo stato di secchezza è quasi anch'essa verticale; lungo la parte tortile della resta vi sono dei peli poco visibili ad occhio nudo.

Torniamo al funzionamento.

Quando con l'umidità la resta si svolge la prima a scomparire è la curva più prossima, scompare la seconda curva quando la spira si è perfettamente svolta, ed allora la resta prende aspetto di un' asta verticale.

Se sopravviene la secchezza allora rapidamente comincia la resta ad avvolgersi.

Sperimentando in un giorno invernale con la temperatura del nostro clima, osservavo che il primo giro si compiva in circa da *sette a sei minuti* primi, il secondo giro in circa *da 6 a 5 minuti,* al terzo giro si era già pronunziata la curva più vicina al seme, questo giro avviene in un tempo brevissimo da due a tre minuti, poi dopo ancora due o tre giri, sempre rapidissimi si accentua la seconda curva e il movimento diviene più lento gli ultimi giri durano più di 30 minuti; si spegne il movimento dopo da *3 a 4* ore circa.

Ma se si esperimenta in un giorno caldo di estate al sole la resta di *Stipa tortilis* si avvolge in un tempo inferiore ai *10 minuti,* ciò

che ci dice come il sotterramento di questi semi avviene in tempo brevissimo sulle rupi calcaree e sui luoghi arenosi delle regioni meridionali esposti ai raggi ardenti del sole.

L'apparecchio della *Stipa tortilis* si potrebbe benissimo paragonare ad un succhiello messo in moto da una leva di primo genere; il seme rappresenterebbe il succhiello, l' asta non tortile sarebbe il braccio o manubrio della leva, importante perchè serve come punto di appoggio al funzionamento dell'apparecchio, potendosi facilmente impigliare nei sassolini o cespugli o in qualsiasi cosa vicina.

È evidente che le curve abbiano molta importanza nel funzionamento, infatti all'accentuarsi della prima curva il movimento diviene di una rapidità sorprendente.

Concludendo possiamo dire che l'apparecchio della *Stipa* è veramente meraviglioso; la *Stipa* nei nostri paesi prende il nome di *stuzzichella appiccaventi, stipa delle Fate,* appunto per la facilità straordinaria con cui il seme si attacca ai vestiti per mezzo dell' uncino terminale.

Sono interessanti da notare per la sensibilità dell' apparecchio ancora; la *Stipa pennata, la Stipa graffiana, la Stipa neomessicana,* specie provviste di una lunga coda piumosa costituente la parte non tortile dell'apparecchio d'interramento.

In tutte le altre *Graminacee* la sensibilità dell' apparecchio interratore è varia; grande nell' *Avena* specialmente nelle specie: *sulcata* e *sterilis.*

Negli *Andropogon, Heteropogon, Trachypogon* la sensibilità è alquanto meno squisita.

Sono sensibilissimi gli apparecchi del *Lagurus ovatus, Heteropogon hirtum, Trisetum flavescens* in cui le reste brevissime dai due ai sette millimetri ai avvolgono con una rapidità che viene solo superata dal genere *Stipa.*

Un apparecchio caratteristico ho potuto osservare nell'*Aristida Sieberiana,* graminacea in cui la resta del seme è di una delicatezza straordinaria: per circa 3 cm. ha il potere di torsione, poi si suddivide in tre reste ancora più sottili della finezza di un capello, disposte come i tre spigoli di un triangolo equilatero essendo il seme piccolissimo.

Appena sopravviene la secchezza le tre resticelle si schiudono e si

distendono in tre direzioni dello spazio rispettivamente perpendicolari alla parte tortile dell'apparecchio, e cominciano a girare tutte nello stesso senso.

È una cosa graziosa, un meccanismo elegantissimo che finora non è stato osservato in nessun'altro seme.

Qui potrebbe sorgere un dubbio.

Se una sola resta basta al funzionamento dell' apparecchio, perchè l' *Aristida* presenta tre reste ?

Probabilmente si tratta di un ingegnoso adattamento, conseguenza del bisogno sorto nella resta troppo delicata, di qualche cosa, che la mantenesse in equilibrio nella direzione voluta dal funzionamento, e niente di più squisito si poteva ideare per stabilire questo equilibrio, che non le tre resticole disposte in tre diverse direzioni dello spazio e tutte perpendicolari all'asse dell'apparecchio, una sola resta fina come un capello sarebbe stata evidentemente insufficiente alla funzione dell' asta tortile.

L' apparecchio dell' *Aristida Sieberiana* è uno dei più squisiti e perfetti.

Un'altra famiglia in cui gli apparecchi d'interramento raggiungono una meravigliosa perfezione è quella delle Geraniacee.

Così il genere *Erodium* può gareggiare col genere Stipa, 1. per la sensibilità squisita della resta, 2. per la forma perfetta dell'uncino e di tutto il seme che si può paragonare ad un fuso, 3. per la rapidità con cui avviene il fenomeno.

Le reste in questa famiglia sono tutte nastriformi; si tratta di un nastro che si va avvolgendo a spira; i giri cominciano dalla parte più prossima al seme e poi vanno su su sino a un certo punto in cui la resta s'incurva e forma come un arco; l'incurvamento ad arco della parte non tortile avviene però sin dai primi giri ; questa parte curva ad arco rappresenta il punto di appoggio dell' apparecchio ed ha funzione analoga a quella dell'asta rettilinea terminale delle reste tortili sottili nelle Graminacee.

Per avere un'idea della sensibilità degli apparecchi negli *Erodium* basti pensare che nella specie: *E. laciniatum*, *E. alsineflorum*, *E. au-*

strale, E. romanum ecc. la torsione completa della resta in un giorno caldo avviene in meno di cinque minuti.

L' apparecchio degli *Erodium* si può assomigliare a un cava-turaccioli.

Anche nel genere *Monsonia* la sensibilità della resta, e quindi degli apparecchi d'interramento, è squisita; questi apparecchi somigliano moltissimo a quelli di *Erodium*, sopratutto per la forma perfetta di fuso che presenta il seme, e per l'uncino acutissimo con cui esso termina.

Nel genere *Pelargonium* sebbene la resta sia molto sensibile pure il sotterramento avviene difficilmente poichè la punta del seme non è molto sottile e non porta uncino.

Nella famiglia delle *Ranuncolacee,* cioè negli *Anemoni* la resta cilindrica è tutta ricoperta di lunghe setole grigiastre; con la secchezza la resta si avvolge sino ad un certo punto, la parte non tortile fin dai primi giri s'incurva ad arco; anche il *Cercocarpus* delle *Rosacee* ha una resta molto simile ma in esso, come anche negli *Anemoni*, il seme ha la punta non molto sottile e sprovvista di uncino, sicchè si può dire che questi insieme a quelli di *Pelargonium* siano gli apparecchi più perfetti.

Anche nella *Dryas octopetala* e nel *Geum montanum* il seme porta una resta tortile, ma sebbene in queste due *Rosacee* la forma del seme sia più idonea al sotterramento, pure si tratta sempre di apparecchi assai imperfetti perchè la resta è poco sensibile.

Dal lungo studio fatto sugli apparecchi sotterratori dei semi, possiamo dedurre le seguenti conseguenze, sulle modalità del funzionamento.

1. — Nel funzionamento dell'apparecchio interessa poco che la parte tortile sia più o meno lunga, infatti nella *Stipa tortilis* che ha la parte tortile lunga cm. 3 circa il fenomeno d' interramento è più perfetto e più rapido che non lo sia nella *Stipa pennata* in cui la parte tortile è lunga *cm. 5, 9* o nella *Stipa Graffiana* in cui la parte stessa è lunga *cm. 5, 7.*

2. — Il fenomeno delle curve è di una grande importanza nella biologia dell'apparecchio.

3. — L'asta non tortile è indispensabile all'apparecchio, ma la sua lunghezza non ha importanza nel fenomeno, come non ha neppure nes-

sun interesse che essa sia piumata o no; è molto interessante solamente che questa parte della resta sia molto sottile e delicata.

4. — La forma del seme, la forma della punta, i suoi peli retrorsi sono caratteri altamente interessanti e fondamentali nell'apparecchio.

5. — Tutte le reste sono organi molto adatti alla disseminazione anemofila, essendo di una leggerezza straordinaria, leggerezza che raggiunge il massimo grado nelle reste piumose di alcune *Graminacee* e di alcune *Geraniacee*, così: la *S. Graffiana* la *S. neomessicana*, l'*Erodium Oxyrinchum*, l'*E. hirtum* l'*E. glaucophyllum*.

Queste code piumose sono elegantissime.

In generale possiamo poi osservare che le piante che presentano l'apparecchio d'interramento dei semi sono tutte viventi in luoghi deserti, nelle praterie, sulle rocce, sui muri, nei margini delle strade; probabilmente è da questa specie di vita selvaggia che deriva il bisogno di fornire i semi di apparecchi atti ad assicurare la vita delle pianticelle nascituре.

Dott. A. BÉGUINOT

Docente di Botanica presso la R. Università di Padova

LA FLORA DELLE MURA E DELLE VIE DI PADOVA

STUDIO BIOGEOGRAFICO

Struttura, adattamenti ed origine della flora urbica padovana

1. Elementi floristici.

In base all'elenco riportato nel precedente capitolo (1), competono alla flora urbica padovana—nei limiti nei quali è da me contenuta (2)—

(1) « Malpighia, XXV (1912), p. 63-84 ». Vi vanno aggiunte, in seguito a ricerche compite nell'ultimo biennio : *Alnus glutinosa* L. e *Ranunculus Ficaria* L. sulle mura; *Setaria glauca* L., *Acalypha virginica* L., *Amarantus patulus* Bert., *Polygonum Persicaria* L., *Brunella vulgaris* L. e *Picris hieracioides* L. nelle vie (si vedano a suo luogo località e stazioni). In luogo di *Potentilla Gaudini* Gremli var. *longifolia* Wolf. si sostituisca *P. verna* L. forma.

Alla bibliografia relativa alla flora ruderale italiana da me ricordata (in « Malpighia, XXIV [1911], p. 416-426 ») vanno aggiunti i seguenti 4 lavori comparsi nell'ultimo triennio :

1. A. Noelli, *Flora ruderale Torinese.* Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. ser., vol. XX (1913), p. 546-558.

2. E. Barsali, *Sulla flora ruderale di Perugia.* Bull. Soc. Bot. Ital., 1913, p. 168-173.

3. L. Gabelli, *La vegetazione ruderale nella Valle del Po ed in Sicilia. Nota preliminare.* Atti d. Pontificia Accad. dei Nuovi Lincei. Sessione VII[a] del 21 Giugno 1914.

4. Id., *Alcune notizie sulla vegetazione ruderale delle adiacenze del Lago Maggiore.* Memorie della predetta Accademia, vol. XXXII (1914).

Inoltre il nostro allievo dott. N. Belosersky ha riveduto le *Eragrostis* spontanee del nostro paese partendo dall'esame di quelle crescenti sulle mura e vie di Padova (Atti Accad. Ven. - Trent. - Istr., VII [1914]).

(2) Vi ho escluso, cioè, le piante acquatiche e le igrofite crescenti nei e lun-

335 specie, comprese anche quelle che oggidì, in seguito al rimaneggiamento cui essa, come tutte le flore ruderali, è andata soggetta, vi sono scomparse, ma che certamento un tempo vi allignarono.

Su di un totale di 1340 vascolari sui qui note per il Padovano vi rappresentano il 25 °/₀ distribuite in 211 generi, che formano il 38,7 °/₀ di quelli indicati per l'intera provincia (542). Il rapporto fra il numero delle specie e dei generi è in questa di 2.4, mentre nella flora urbica è di 1.5. Ciò che significa che non esiste proporzionalità nel senso che, diminuendo il numero delle specie, non diminuisce in egual proporzione quello dei generi. È questo un risultato generale cui si perviene quando si confrontano flore di territori estesi e variati con quelle di territori limitati per superficie ed uniformi per stazioni e che in linguaggio biologico si traduce nella constatazione che è assai più cospicuo il numero dei generi che hanno una specie atta ad introdursi ed a mantenersi in una località ristretta che quello di generi con due o più specie. In altre parole l' eliminazione fra le varie specie di un dato genere è maggiore e più intensa che fra i generi di una data Famiglia. È importante rilevare che questa legge non ammette eccezioni nemmeno in seno a famiglie (cito le Urticacee, Poligonacee, Chenopodiacee ed Amarantacee) che sogliono fornire un forte contingente di elementi alle nostre flore urbiche. Delle quattro sopra nominate, sono rappresentati nel Padovano 19 generi e 59 specie e nella flora cubica 18 generi e 26 specie: i rapporti sono 3, 1 : 1, 4. Ciò non toglie che speciali condizioni di ambiente, che saranno avanti illustrate, non richiamino numerose specie di un dato genere: come per le strade *Chenopodium* con 7, *Amarantus* con 4, *Euphorbia* con 5, *Veronica* con 7 ed altri esempi ci offrono le mura: ma tale politipismo non infirma i risultati generali sopra indicati.

I 209 generi segnalati appartengono a 56 Famiglie, un po' più della metà di quelle rappresentate nel Padovano, che sono 99 ed anche

---

go i canali del Bacchiglione, le specie dei luoghi erbosi stabilizzati, le spontanee ed avventizie dell'Orto botanico (elencate nelle due note enumerazioni di P. A. e D. Saccardo) e dell'Orto Agrario (catalogate in un vecchio lavoro di Arduino) e tutte le crittogame cellulari.

una tale sproporzione va spiegata con le stesse considerazioni fatte sopra a riguardo dei rapporti fra generi e specie. Delle varie famiglie e classi, Pteridofite e Gimnosperme rappresentano una percentuale trascurabile, alta è quella delle Monocotiledoni (62 specie) e delle Monoclamidee (33), ove si confronti con il totale delle specie rappresentate nell'intera provincia, un percento presso a poco eguale danno le Dialipetale e Gamopetale. Fra le famiglie meglio rappresentate si annoverano le Graminacee (28 generi e 48 specie), le Chenopodiacee (4 e 11), le Cariofillee (9 e 17), le Crucifere (16 e 20), le Rosacee (8 e 14), le Leguminose (9 e 23) e le Composte (31 e 44). Qualche differenza con altre flore ruderali sarà bene avvertire che dipende dal numero affatto prevalente di specie insediate sui muri rispetto a quelle crescenti nei luoghi calpestati od abbandonati.

Ma, a riguardo di queste due stazioni, un'altra constatazione si impone. Sommando assieme le Monocotiledoni, Monoclamidee e Talamiflore esclusive della prima si ha un totale di 59 specie, rispetto a 110 comprese nei due grandi gruppi delle Caliciflore e Corolliflore universalmente ritenuti per i più evoluti nella serie vegetale: mentre la somma dei primi tre gruppi delle specie esclusive della stazione stradale e, quindi, più strettamente ruderale, si ha un totale di 35 specie rispetto a 24 Calici-corolliflore. Tale percentuale vuol essere interpretata nel senso che mentre le mura riflettono una condizione del mezzo comune a buona parte della provincia e possiamo dire alle flore almeno dei paesi a clima temperato, le strade e simili stazioni, sotto la diretta influenza del fattore antropico, realizzano condizioni speciali rendendosi accessibili ad un prevalente numero di elementi filogeneticamente bassi e degradati. Vale quanto a dire che esse operano una selezione in base ad affinità naturali, in base, cioè, al patrimonio di intime proprietà che sono un appannaggio, non solo degli individui o di specie determinate, ma di intere famiglie e gruppi sistematici.

2. Stazioni ed associazioni.

Delle parecchie stazioni che i botanici hanno ammesso nei limiti delle flore urbane, due riconosco come bene caratterizzate in quella di Padova: le mura e le vie e piazze. Queste ultime comportano due as-

sociazioni: quella dei luoghi calpestati (assoc. stradale-plateale p. d.) e dei luoghi abbandonati (ass. o staz. maceriale confinata da noi lungo i margini delle strade più eccentriche e dei canali, degli orti o giardini abbandonati, concimaie e simili)

Allo stato attuale delle conoscenze appartengono alla stazione murale (1) (con che intendo riferirmi principalmente alla cinta seicentesca dove vennero fatte la più parte delle osservazioni e delle raccolte) 271 specie, delle quali sono da ricordarsi fra le più comuni e caratteristiche nelle varie stagioni dell'anno le seguenti :

Asplenium Ruta-Muraria
A. Trichomanes
Adiantum Capillus-Veneris
Andropogon Ischaemum
Setaria viridis
Agrostis alba
Trisetum flavescens
Koeleria phleoides
K. cristata
Eragrostis megastachya (2)
Dactylis glomerata
Poa bulbosa
Festuca rubra
Vulpia Myurus e *ciliata*
Sclerochloa rigida
Bromus hordeaceus
Br. madritensis
Parietaria ramiflora
Alsine tenuifolia (3
Arenaria leptoclados (4)
Holosteum umbellatum
Cerastium brachypetalum
C. semidecandrum
C. glomeratum
Silene vulgaris
Tunica saxifraga
Hypericum perforatum
Capparis rupestris
Arabis Thaliana
Cardamine hirsuta
Lepidium Iberis
Draba verna
Papaver Rhoeas
Saxifraga tridactylites
Sedum album
S. rupestre

(1) Vi vanno aggiunte: *Setaria viridis*, *Eragrostis megastachya, minor, pilosa* (quest'ultima rarissima), *Urtica dioica*, *Cerastium triviale*. *Lychnis alba*, *Clematis Vitalba*, *Rumex pulcher*, *Trifolium repens*, *Oxalis stricta* e *Malva silvestris;* è, invece, da togliere *Chenopodium polyspermum* e dalla colonna « vie » il segno + a *Linaria Elatine*, *Lonicera Caprifolium*, *Achillea tomentosa* e *Pulicaria vulgaris*. *Poa annua* fa in ambedue le stazioni.

(2) Col tipo la var. *conferta* (Ten.) Bel. e la var. *congesta* (Goir.) Bel.

(3) Col tipo, ma più rara, la var. *arvatica* (Guss.)

(4) Vi è, ma assai più rara, la *A. serpyllifolia L.*

Sedum mite
Potentilla argentea
P. canescens
P. hirta e *recta*
Poterium Sanguisorba
Trifolium scabrum ed *agrarium*
Medicago sativa e *falcata*
M. minima
Lotus corniculatus
Pimpinella saxifraga
Daucus Carota
Erodium cicutarium
Linaria Cymbalaria
Antirrhinum majus
Salvia pratensis
Plantago lanceolata
Galium Mollugo
Lonicera Caprifolium
Scabiosa Columbaria
Campanula pyramidalis (1)
Anthemis tinctoria
Achillea Millefolium
Artemisia vulgaris
Inula Conyza
Crepis setosa
Hieracium Pilosella e *florentinum*

Le specie annuali, quasi tutte annuali-vernali, sono affatto dominanti nella vegetazione primaverile, quindi scompaiono per lasciare il posto alle perenni che entrano in antesi a tarda primavera ed alcune, come vedremo, anche in estate ed autunno. Nel loro complesso ricordano da vicino la composizione di un prato stabilito su terreno arido e sassoso con intercluse rupi fessurate ospitanti ben note casmofite: carattere che risulterà più chiaro dall'elenco di specie più rare, ma più sicuramente indiziarie, che darò nelle pagine seguenti.

Meno ricca è, nel suo complesso, la stazione dei luoghi calpestati (vie e piazze) e fra le specie più frequenti e caratteristiche vanno ricordate:

Cynodon Dactylon
Eragrostis megastachya (2)
E. minor
Poa annua
Juncus compressus
Polygonum aviculare
Chenopodium vulvaria
Amarantus adscendens
A. deflexus
Portulaca oleracea
Polycarpon tetraphyllum
Sagina procumbens
S. apetala (3)
Alsine tenuifolia

---

(1) Solo nei residui della vecchia cinta carrarese dove è abbondante.

(2) Specialmente nelle var. *Icersioides* (Presl.) Pant. e *minor* (R. et S.) Guss.

(3) Quasi esclusivamente nella forma a sepali eretti corrispondente a *S. ciliata* Fries ap. Lilj.

Arenaria leptoclados (1)
Stellaria media et var. (2)
Cerastium semidecandrum
Nasturtium silvestre
Capsella Bursa-pastoris
Coronopus procumbens
Draba verna
Trifolium repens
Euphorbia Chamaesyce
E. maculata
Oxalis corniculata
Veronica persica e *didyma*
Plantago major
Taraxacum vulgare

Alquanto più ricca e variata è la flora dei luoghi abbandonati e, cioè, non soggetti al transito ed al calpestamento, ma evidentemente sempre sotto l'influenza del fattore antropico, sia per le condizioni di suolo, che per il trasporto di germi specialmente con i terricci delle piante coltivate. Il seguente elenco comprende le specie da me trovate nell'Ottobre 1914 in quattro corti situate in punti diversi della città e nelle quali il terreno è occupato da piccoli giardini invasi dalle *mal'erbe* in seguito ad abbandono totale od avvenuto nei mesi estivi da parte dei proprietari. Sono situate in via Mentana (I), Santo (II), S. Francesco (III) e S. Prosdocimo (IV): non elenco le piante coltivate o sfuggite alla cultura, che qui non ci riguardano.

Nome delle specie	I	II	III	IV	Osservazioni
Setaria viridis	+			+	
Setaria verticillata . .		+	+	+	
S. ambigua (3) . . .	+		+		Anche nelle fessure delle mura (I).
S. glauca			+	+	
Digitaria sanguinalis. .	+	+	+	+	
Panicum Crux-galli . .	+				
Cynodon Dactylon. . .	+			+	
Eleusine indica. . . .		+			
Eragrostis megastachya .	+	+		+	
E. pilosa	+	+			Anche nelle fessure delle mura (I).

(1) Vi rappresenta l'affine *A. serpyllifolia* L.

(2) Nei luoghi calpestati sono sopratutto frequenti le entità corrisp. a *S. apetala* Ucr. e *S. pallida* (Dum.) Pir.

(3) Entità strettamente affine alla precedente, ma benissimo caratterizzata.

Nome delle specie	I	II	III	IV	Osservazioni
Poa annua	+	+	+		Generazione autunnale
Urtica dioica	+		+		Anche sulle mura (I)
Parietaria ramiflora . .	+	+	+		Rara nelle ajuole (III)
Polygonum Persicaria .	+	+			
P. aviculare	+			+	
Rumex pulcher	+				
Chenopodium album .	+	+		+	
Ch. viride (1)	+	+		+	
Ch. polyspermum . . .			+		
Amarantus retroflexus.	+	+			
A. patulus (2) . . .	+	+			
A. adscendens		+			
Polycarpon tetraphyllum	+		+	+	
Stellaria media	+	+	+	+	Generazione autunnale
Lepidium Iberis. . . .			+		
Medicago sativa. . . .	+		+		
M. lupulina	+				
Trifolium repens . . .			+		
Oxalis corniculata (3) .	+			+	Anche nelle fessure delle mura (I).
O. stricta	+				
Malva silvestris. . . .	+		+		
Euphorbia helioscopia .			+		
E. Peplus.	+	+	+	+	Generazione autunnale
Mercurialis annua . .	+	+		+	Anche sulle mura (I).
Acalypha virginica . .	+	+	+	+	
Anagallis arvensis . .	+				In frutto.
Convolvulus arvensis . .	+		+	+	
C. sepium.	+				

(1) Entità affini, ma egregiamente caratterizzate e senza intermediari.

(2) Entità molto variabile e con oscillazioni con la precedente e con *A. chlorostachys* W.

(3) Frequente nella forma intensamente antocianica negli organi vegetativi.

Nome delle specie	I	II	III	IV	Osservazioni
Solanum nigrum . . .					
a. frutti neri		+			
b. frutti verdi-giallastri (1)	+	+	+		
c. frutti rossastri . . .	+	+			
Veronica didyma . . .	+				Anche sulle fessure delle mura ed in frutto.
Verbena officinalis . .	+	+	+	+	
Plantago major. . . .	+	+		+	
Senecio vulgaris . . .				+	Generazione autunnale
Matricaria Chamomilla .	+				Id.
Artemisia vulgaris. . .			+		
Arctium minus	+		+		
Xanthium strumarium .	+				
Picris hieracioides. . .	+				
Taraxacum vulgare . .		+			
Sonchus oleraceus . . .	+	+	+	+	Generazione autunnale
Erigeron canadense . .	+	+	+		

Si tratta di un complesso di 48 specie in prevalenza annuali-estivali, parecchie in una seconda generazione tardiva (autunnale). Fra le comuni a tutte e quattro le località merita menzione l'*Acalypha virginica* penetrata di recente in città dal suburbio (cfr. Fl. It. exsicc. numero 933bis) a mezzo dei terricci: la rinvenni pure in un piccolo recinto dietro la chiesa di S. Daniele. Analoga associazione si rinviene in vari punti degli argini dei canali del Bacchiglione non ancora stabilizzati da fitta vegetazione pratense e fino al limite dove cominciano le igrofite, lungo i margini delle strade meno frequentate, negli orti ecc.

Quanto ai distacchi ed alle interferenze nelle tre stazioni sopra esemplificate va notato che, delle 271 specie riscontrate comuni o sporadiche sulle mura, 163 (67 %) ne sono esclusive, vale quanto a

---

(1) Questa entità comprende individui a foglie quasi intere ed altri con foglie dentate.

dire che esse non furono rinvenute, sia pure sporadicamente, nè nei luoghi calpestati, nè in quelli abbandonati. Viceversa delle 76 specie più o meno largamente diffuse in queste due stazioni, una dozzina di recente rinvenni anche sulle mura, numero che si può dire ogni nuova erborazione ha contribuito ad aumentare. Sono comuni alle tre stazioni 108 specie (32 °/₀). In altre parole la flora muricola ospita 271 specie (= 163 + 108), la stradale-plateale e maceriale, quantunque la superficie sia considerevolmente più ampia, 172 specie (= 64 + 108)i Tale evidente sproporzione risiede senza dubbio nella condizione d. maggiore stabilità della prima stazione rispetto a quelle oggetto a giornaliero calpestamento, ai rifacimenti ed ampliamenti di strade e piazze, al periodico scerpamento delle mal' erbe nei tratti utilizzati per giardini ed orti e via dicendo. Le mura che, sino a pochi decenni or sono, erano sopraelevate — come lo sono tuttora in alcuni settori — di parecchi metri sul livello stradale e difficilmente accessibili, hanno offerto alle piante che vi si sono successivamente insediate un ambiente relativamente indenne dall'influenza dell'uomo e degli animali domestici. Che tale selezione antropica abbia la sua parte non verte dubbio, ma d'altra parte non si comprende come essa agisca costantemente a danno di alcune specie; evidentemente essa è impotente a dare una completa e soddisfacente spiegazione al fenomeno. Sta il fatto che alla base od a ridosso delle mura esistono in più punti spazi e terrapieni erbosi dove le specie muricole potrebbero agevolmente diffondersi in seguito a spargimento di seminuli per semplice azione della gravità. Una striscia erbosa ai piedi delle mura comprese fra la Porta S. Giovanni e la Porta Savanarola risulta fittamente coperta di *Setaria glauca, Cynodon Dactylon, Dactylis glomerata, Poa pratensis, Lolium perenne, Lepidium Iberis, Medicago sativa, Trifolium pratense* e *repens, Daucus Carota, Pimpinella saxifraga, Salvia pratensis, Brunella vulgaris, Plantago lanceolata* e *major, Verbena officinalis, Achillea Millefolium, Centaurea vochinensis, Cichorium Intybus* e simili altre ubiquitarie della formazione pratense di pianura. Nessuna traccia delle parecchie ed interessanti pratensi-xerofile — nel Padovano quàsi tutte localizzate nei pratelli erbosi aridi dei Colli Euganei — e tanto meno delle casmofite. Solo ai piedi delle mura si nota qualche cespuglio di *Parietaria rami-*

flora, Diplotaxis muralis, Satureia Nepeta, evidentemente arrestate dal fitto tappeto erboso sopra esemplificato. In qualche punto dove il terreno è rimaneggiato o dove sono deposti avanzi dell'attività dell'uomo, calcinacci ecc. il tappeto si dirada ed è occupato da gruppi isolati di cledofite con *Chenopodium, Amarantus, Artemisia vulgaris* ecc. L' *Urtica dioica* resta, invece, addossata ai muri e, come ho visto in Piazza Castello, pur tentando avanzare, finisce per essere arrestata dalle graminacee invadenti. Più ricco è il tappeto erboso compreso ed interrotto dai ruderi dell'Arena (dove di recente si costruì il pubblico Giardino), sicchè, assieme a comuni pratensi, si confondono *Tunica saxifraga, Potentilla verna, Sedum mite,* ma anche qui netta è la distinzione fra essa e la florula muricola ed anche più nelle zone soggette a periodico inaffiamento. Degno di nota è la localizzazione di alcune specie a carattere nemorale od igrofilo (*Potentilla reptans, Ajuga reptans)* a ridosso dei ruderi. Analoghe osservazioni ho fatto nei terrapieni tuttora esistenti tra Porta Pontecorvo e Barriera S. Croce appoggiati contro le mura. D'altra parte quasi tutte le pratensi-xerofile e tutte le casmofite mancano, sia alla stazione stradale-plateale, come in quella dei luoghi abbandonati, nei quali ultimi le cledofite tengono l'assoluto predominio.

È evidente che in tutti questi casi deve agire una attiva selezione o cribrazione di specie, oltre quella che l'uomo consapevolmente o no opera per i suoi fini. E dessa in rapporto soltanto con il mutamento della natura fisico-chimica del suolo od anche con la concorrenza vitale intesa nel senso di difficultazione all'insediamento e, quindi, di lotta per lo spazio ?

Bonnier (1), constatato che alcune specie possono vivere in suoli diversi in regioni diverse, conclude che la preferenza delle stesse ad una determinata natura di suolo è legata alla concorrenza vitale, soppressa la quale quasi tutte le piante potrebbero crescere in uno stesso terreno. E cita il caso di *Rhododendron ferrugineum*, che dove cresce da solo si può trovare egualmente su tutti i suoli, laddove a misura che si trova in concorrenza con *Rh. hirsutum*, che preferisce i

---

(1) G. Bonnier, *Quelques observations sur la flore alpine d'Europe*. Ann. d. Sc. Nat., Bot., X (1880), p. 7-16.

substrati calcarei, finisce per localizzarsi su quelli silicei. Questo classico esempio fu più volte addotto a dimostrazione della tesi, ma è da avvertire che già Naegeli (1) aveva sin dal 1865 fatto osservare che, dove le due specie crescono promiscue (come a Schliersee nell'Alta Baviera), *Rh. hirsutum* vegeta sul calcare coperto da un sottile strato di *humus* e quindi le radici si effondono in grande parte sulla roccia viva, mentre *Rh. ferrugineum* cresce dove il pacchetto di *humus* è spesso, sicchè le radici si espandono in un suolo povero di calce: quindi in due terreni diversi e constatazioni analoghe, ma più di recenti, sono addotte dallo Schroeter (2). Altro esempio spesso citato è quello di *Achillea moschata* vivente nei suoli silicei e l'affine *A. atrata* nei calcarei. Lo stesso Naegeli aveva fatto rilevare che nell' Alta Engadina la prima, associata ad *A. Millefolium* (specie indifferente e sistematicamente distante e quindi non atta ad entrare in concorrenza), vive negli schisti, la seconda, pure a quella associata, sulla calce: dove invece crescono da sole (vi sia o no la *Millefolium*) diventano indifferenti. Se ne potrebbe concludere che ivi sia giuoco null'altro che un fatto di concorrenza, ma il Naegeli stesso per spiegare come in natura avvenga l'esclusione ammette che nel terreno schistoso l'A. *atrata* viva meno bene che l'*A. moschata* e che condizioni avverse di clima, come repentini abbassamenti di temperatura durante la fioritura, danneggino assai più la prima che la seconda: e, cioè, conducano ad una rarefazione e che, ripetendosi più volte il fenomeno climatico, una lenta ma costante rarefazione conduce al soppiantamento della specie o razza più debole. Quel « vivere meno bene », sta ad esprimere, non tanto una lotta per lo spazio, quanto una diversità di costituzione di suolo che, congiunta al clima, determina lo spegnersi di una delle due specie in un dato territorio. Il caso delle due *Achillea* fu ripreso recentemente in considerazione

---

(1) C. NAEGELI, *Ueber die Bedingungen der Vorkommen von Arten und Varietäten innerhalb ihres Verbreitungsbezirkes*. Sitz.-Ber. d. K. bayer. Akad. d. Wiss. zu München, Bd. II (1865), p. 367-395. Cfr. anche dello stesso A.: *Verdrangung der Pflanzenformen durch ihre Mitbewerber*. Ibid., Bd. IV (1874), pagine 109-164.

(2) C. SCHROETER, *Das Pflanzenleben der Alpen*. Zürich, 1908, p. 120-121.

dai proff. Buscalioni e Muscatello (1) giungendo gli A. alla conclusione che non si tratta probabilmente di due specie valide, ma di due varietà i cui caratteri sarebbero stati assunti in due mezzi fisicamente e fisiologicamente differenti: ma circa il fenomeno della compenetrazione ed esclusione delle aree, a parte la maggiore precisione dei probabili fattori esterni che lo inducono, non fanno che confermare le vedute cui era giunto già il Naegeli, che cioè l'esclusione non si debba in seguito ad una lotta per uno spazio densamente e uniformemente coperto, ma a peculiari condizioni di stazione. Le conoscenze sulle intime funzioni del terreno nella dispersione delle piante derivanti dall'avere preso in considerazione la natura e variabilità delle soluzioni circolanti nello stesso appoggiano senza dubbio questa vecchia maniera di vedere ed altri casi consimili, ma non credo che possano essere generalizzate a lumeggiare tutti gli eventi di repulsione o richiami ben noto ai fitogeografi. E valga il vero. Nella vegetazione muricola padovana esistono parecchie specie di formazioni aperte e discontinue, quali sono i luoghi sassosi o rupestri (es: *Draba muralis, Aethionema saxatile, Ajuga Chamaepytis, Brunella laciniata, Potentilla argentea e canescens, Sedum album e rupestre, Achillea tomentosa* ecc.) e le fessure delle rupi (le casmofite esclusive o prevalenti, quali: *Ceterach officinarum, Asplenium Ruta-Muraria e Trichomanes, Adiantum Capillus-Veneris, Parietaria offic.-ramiflora, Ficus Carica, Capparis rupestris, Cheiranthus Cheiri, Fibygia clypeata, Linaria Cymbalaria, Antirrhinum majus, Campanula pyramidalis* ecc.): specie, cioè, viventi non solo in substrato fisico-chimico ben definito, ma in condizioni, specialmente il secondo gruppo, di attenuata concorrenza vitale in seguito all'isolamento che le sottrae dall'inevitabile competizione delle formazioni chiuse. Quando vegetano, come ha luogo delle felci sopra nominate, nelle formazioni nemorali, è facile avvedersi che esse si localizzano nelle spaccature ombrose delle rupi od a ridosso delle ceppaie, dove la concorrenza è quasi annullata: *Parietaria ramiflora*, che non di rado scende sino alla base dei muri, ho visto in qualche cortile della città anche nel terriccio di coltura

---

(1) L. Buscalioni e G. Muscatello, *Endemismi ed esodemismi nella Flora Italiana.* Catania, 1914, p. 226-227.

delle ajuole, ma sempre lungi da temibili concorrenti. Se si pensa al grande numero di semi destinati a cadere nelle striscie erbose di cui ho sopra fatto parola, sorprende la mancanza o la scarsezza di plantule negli stessi, quantunque sia noto che anche le casmofite più decise (ho osservazioni personali per *Parietaria, Cheiranthus, Linaria, Antirrhinum* e *Campanula*) vegetano nella comune terra degli orti, purchè sgombra di concorrenti: ciò che lascia pensare ad una difficultazione della stessa germinazione. Senza richiamarmi alle vecchie seminagioni fatte da vari botanici (Nissolle, Gouan, Amoreux, Moquin-Tandon, Delile) nell'agro di Montpellier (1), in mezzo alla vegetazione spontanea ed in generale senza successo — e non vi insisto perchè i tentativi fatti non presentano serie garanzie — qui mi limito a ricordare lo spargimento di semi di piante vivaci della regione alpina delle Alpi nei Pirenei e viceversa eseguito dal Bonnier (2) con le necessarie precauzioni e, cioè, adoperando specie di zone ed *habitat* analogo. In tutti questi saggi, scrive l'A. « je n'ai pu constater la germination que de très peu de graines, c' est à peine si quelques individus ont fleuri et tous ont disparu en moins de quatre ans ». E ne conclude che l'introduzione di specie vivaci a mezzo di semi, in un ambiente già preoccupato, non può farsi che in maniera affatto accidentale ed aggiunge: « Racines et tiges souterraines des plantes vivaces s'entre-croisent partout et forment comme un feutrage serré, au milieu duquel il est souvent matériellement impossible à une plante nouvelle de trouver place». Si potrebbe pensare che in natura tale evento non si verifica mai: ma lo stesso Bonnier ha notato la germinazione e le plantule di ben 4 Ranunculacee estranee alla flora da lui studiata, nel senso che mai ve le rinvenne allo stato fiorifero. E ne tira la conclusione che questi fatti pur riferendosi « seulement à la germination d'espèces d'une seule famille montrent que le dissémination des espèces peut parfois se faire à de très grandes distances, mais que l' introduction définitive d' une

---

(1) Cfr. A. THELLUNG, *La flore adventice de Montpellier*. Cherbourg, 1912, p. 593.

(2) G. BONNIER, *Études sur la végétation de la Vallée de Chamonix et de la chaine du Mont-Blanc*. Journ. de Bot., tom. I (1889), p. 26-27 (estr.)

espèce nouvelle par cette voie, dans une flore telle que celle-ci, est presque toujours très difficile. » (1)

Esistenza ed *habitat* sono così strettamente collegate ed in mutua dipendenza che possono invocarsi a spiegare, senza ricorrere all'ipotesi di un atto istintivo o di un fenomeno cosciente, i singolari movimenti carpotropici della comune *Linaria Cymbalaria*, l'emblema della nostra vegetazione muricola. Come è noto a tutti i botanici, i peduncoli fiorali di questa specie, dopo la fecondazione, compiono una curva eliotropicamente negativa nella direzione della parete del muro verso il quale, ove occorra, allungandosi, trovano una fessura dove la cassula matura depone i semi. I quali, quindi, normalmente si trovano a germinare nelle stesse condizioni della vecchia pianta e, cioè, in uno stato di isolamento che la rende indenne dalla concorrenza vitale. Risulta da ripetute mie osservazioni che è raro il caso di imbattersi in piante adulte viventi alla base del muro, del rudero, mai mi sono incontrato in piante adulte o plantule in formazioni chiuse, come sono i tratti erbosi ed i terrapieni presso le mura padovane ed i prati suburbani. In natura questa specie e le affini vivono nelle fessure delle rupi o sui

---

(1) Ciò corrisponde alla tesi da me sostenuta nel lavoro sulla disseminazione longinqua Padova, 1912) confortata anche da altri dati desunti da constatazioni analoghe fatte nell'ambito della vegetazione alpina. Nessun dubbio, come osserva il Negri (Atti R. Accad. Sc. Torino, vol. XLIX [1913-14], p. 1177) che la complessità dei fattori inerenti ai singoli ecoidi rappresenti una difficoltà all'ecesi, tanto maggiore quando l'invasione avvenga da parte di individui di remota provenienza. Ma la rapida diffusione e talvolta naturalizzazione di molte avventizie esotiche, appartenenti a flore assai distanti da quelle dove, generalmente per l'intermezzo dell'uomo, prendono stanza, stanno a dimostrare non solo la possibilità, ma la frequenza dell'accomodamento di specie di lontani paesi: ed è noto come ciò si verifichi principalmente nelle formazioni aperte (arene marine e continentali, greti, campi, ruderati, binari ferroviari ecc.) Quanto a quest'ultima stazione, il Sommier (Bull. Soc. Bot. Ital , 1904, p. 124) fa giustamente notare che « i terrapieni e gli argini delle ferrovie sono terreni artificiali privi di vegetazione, o occupati da piante recentemente insediate e che non hanno ancora formato quelle associazioni stabili che non lasciano alcuna particella di terreno di cui possano fruire gli intrusi (le avventizie esotiche), e soffocano o rendono sterili le piante quando i loro semi siano riusciti a germogliarvi ».

grossolani detriti di falda, ma è noto come altre rupicole o sassicole (ricordo: *Helianthemum Fumana, Teucrium montanum* e *Polium, Asperula cynanchica* ecc.), quando abbandonano questa stazione, si diffondono nelle sabbie specialmente alluvionali e marine le quali, se dal punto di vista fisico-osmotico, rappresentano un' *habitat* molto più affine ai nominati di quanto si potrebbe credere, è anche vero che dàn no luogo a formazioni aperte e discontinue (1).

Quanto alle cledofite o maceriali che, nelle flore urbiche, rappresentano un cospicuo contingente, è generalmente accolta l'idea che esse attingano un largo e tipico sviluppo in terreni con soluzioni molto con-

---

(1) Lo stesso fatto, ma in direzione inversa, si verifica nelle psammofite littoranee quando si inoltrano nell' interno dei continenti ed io l' ho studiato in tutti i dettagli a riguardo di *Salsola Kali* e delle sue forme (Atti Accad. Sc. Ven.-Trent.-Istr., 1913, p. 90) la cui diffusione avviene lungo le arene alluvionali e che è largamente distribuita sulle steppe sabbiose dell'Europa e dell'Asia: essa è di recente diventata una temibile malerba nelle praterie e nei campi del Nord-America. Quanto alle alofilo-igrofile, fu da parecchi botanici osservato che molte di esse vegetano nella comune terra degli Orti botanici, quando priva di concorrenti e Schimper (*Pflanzen-geographie auf physiol. Grundlage*, p. 101-02) ne spiega la mancanza nell'interno dei continenti in seguito alla concorrenza vitale. Di recente il Casu (Mem. R. Accad. Sc. Torino, ser. 2ª, vol. LXII [1911] ha insistito sulla discontinua diffusione delle stesse nello Stagno di S. Gilla presso Cagliari e fatto notare come esse cedono dinanzi alle comuni igrofile nei suoli dissalati, dove pure potrebbero allignare. Secondo questo A. l'esistenza di *Salsola Soda*, quando vegeta nei tratti coltivati a grano ed orzo, è legata ad un ritardo del suo ciclo vegetativo.

Anche in questi casi, in seguito alle approfondite conoscenze sulla intima struttura del terreno e sul comportamento delle soluzioni, la tesi dello Schimper si può considerare come oltrepassata, ma non a tale punto da radiare senz'altro la concorrenza vitale, nel senso di lotta per lo spazio, dai fattori che presiedono alla distribuzione delle piante. Del resto fatti di competizione fra le stesse alofile non mancano anche nelle loro stazioni naturali e rimando a quanto scrive il Massart (Rec. Inst. bot. Lèo Errera, tom. VII [1908, p. 351-59] a tale proposito.)

Cfr. inoltre il capitolo sull' alternazione e competizione nel lavoro di F. E. Clements, *Studies in the Végétation of the State*. III. Lincoln, Nebraska, 1914, p. 163-175 e l'opera di J. Rodway, *In the Guyana forest. Studies of nature in relation to the strugle for life*. London, 1911.

centrate ed osmoticamente attive per abbondanza di nitrati di calcio, di sodio o di potassio, oppure di carbonato di calcio (*Kochia*) o di carbonato potassico (*Chenopodium album*) (1). Se su ciò non verte dubbio, è anche vero che queste condizioni sono presto o tardi nocive ad altre piante specialmente pratensi e, quindi, le stazioni maceriali si lasciano contraddistinguere per una attenuata concorrenza vitale dovuta ad una copertura in generale discontinua. Poche si avventurano in formazioni bene stabilizzate, come i prati ed anche qui, senza negare importanza al fattore osmotico anche in ordine al suo eustatismo, non conviene dimenticare che la massima parte delle maceriali sono specie annuali e perciò stesso inadatte a resistere nella lotta per l' esistenza in formazioni densamente rivestite di specie cespugliose o rizomatose in prevalenza perenni. Viceversa cospicuo è il numero di quelle che riescono, sia pure sporadicamente, ad attecchire sulle mura specialmente nelle fessure e nei crepacci e qui ricordo: *Setaria verticillata* var. *ambigua*, *Urtica dioica*, *Oxalis corniculata*, *Mercurialis annua*, *Stellaria media*, *Sonchus oleraceus*.

Tutto ciò congiura, come sopra dissi, ad una maggiore ricchezza della flora muricola, la quale se è in rapporto con uno sviluppo meno disturbato da parte dell'uomo e degli animali, appare, dal complesso del sin qui esposto, in rapporto con una selezione più intensa operata dalla stazione stradale e maceriale, che non nel senso inverso e ciò in dipendenza, sia con le condizioni edafiche del substrato, che con la concorrenza vitale.

Circa i collegamenti delle stazioni sopra illustrate con altre formazioni comprese nel raggio della Provincia, il fatto più notevole già adombrato nelle pagine precedenti è il netto distacco fra la flora muricola e la pratense della circostante pianura padovana. Delle specie sopra elencate, vi mancano: *Ceterach officinarum*, *Holosteum umbellatum*, *Sedum album* e *rupestre*, *Potentilla verna*, *argentea*, *canescens*, *hirta* e *recta*, *Antirrhinum majus*, *Anthemis tinctoria*, *Inula Conyza*.

---

(1) G. Gola, *Saggio di una teoria osmotica sull' edafismo*. Ann. di Bot. VIII (1910).

(continua)

Dottor Arnolfo Andreucci

Laureato in Medicina ed in Scienze Naturali

Contributo alla conoscenza della flora dell'alta valle del Serchio (Garfagnana)

Trovandomi, durante tutto l'anno 1905, a Piazza al Serchio nell'alta Garfagnana, come medico condotto, volli portare il mio contributo alla conoscenza della flora di questa valle, la quale non è stata fino ad ora studiata dal lato botanico che molto superficialmente. Mentre infatti una pleiade di botanici antichi e moderni: (*Cesalpino* (1); *Paolo Silvio Boccone* (2); *Pierantonio Micheli* (3); *Vitman* (4); *Bertoloni* (5); *Puccinelli* (6); *Simi* (7); *Bicchi* (8); *Milani* (9); *Rossetti* (10); *Archbald* (11);

(1) Cesalpino — De plantis Libri XVI. Florentiae, 1583.

(2) Boccone Paolo Silvio — Icones et descriptiones rariorum plant. etc. Oxonii, 1694.

(3) Micheli P. A. — In « Targioni Tozzetti G: Relaz. di alcuni viaggi fatti n div. parti della Tosc. Ed. 1ª Fir. 1768. 1779. XII Vol.

(4) Vitman F. — Saggio dell'istoria erbaria delle Alpi di Pistoia, Modena e Lucca. Bologna, 1773.

(5) Bertoloni A. — Flora Alpium Apuanarum. Bononiae, 1819.

(6) Puccinelli B. — Synopsis plaut. in agro Lucensi sponte nascentium. Lucae, 1841-1848.

(7) Simi E. — Flora Alpium Versiliensium. Massae, 1851.

(8) Bicchi C. — Aggiunta alla Flora lucchese del Prof. B. Puccinelli. Lucca 1860.

(9) Milani G. B. — Supplement alla flora delle Alpi Versiliesi. Salerno 1885

(10) Rossetti C. — Nuova contribuzione alla flora della Toscana. Pisa 1893.

(11) Archibald A. B. e Carina A. — Flora dell' Alto Serchio e del Lima. Lucca 1874.

Bolzon (1); *Sommier* (2); *Fantozzi* (3); *Fiori* (4); *Vaccari* (5); per non parlare di altri) ha esplorato le Alpi Apuane e qualche punto della Garfagnana, nessuno ha fatto in questa valle dimora stabile per un certo periodo di tempo, nè vi ha fatto osservazioni fitogeografiche e raccolte continuative in tutte le stagioni dell' anno. Questo invece fu il precipuo scopo del mio lavoro e delle mie ricerche, che si estesero più che altro al territorio dei Comuni di *Piazza al Serchio; Giuncugnano; Camporgiano; San Romano; Minucciano; Sillano;* ed anche ad altre località che ebbi occasione di visitare.

All'introduzione fitogeografica farò seguire l'elenco delle piante senza parentesi da me raccolte, molte delle quali non erano state fin' ora citate per questa regione. Ho avuto riguardo nello studio floristico delle specie di osservare le varietà e le forme, e ne ho trovate un certo numero nuove per la scienza.

Ragioni indipendenti dalla mia volontà mi hanno fin' ora impedito di render pubblico il mio materiale e le mie osservazioni. Per la determinazione e l'ordine sistematico ho seguito la *Flora analitica ed illustrata d'Italia* di *Fiori* e *Paoletti* (6); con le *Appendici* e le *Schedae ad floram Italicam* (7); per lo studio delle località le opere comprensive di *Caruel* (8) e *Baroni* (9).

---

(1) Bolzon P. — La flora del territ. di Carrara. Nota I-VIII.

(2) Sommier S. — Una cima vergine nelle Alpi Apuane. Fir. 1894.

3) Fantozzi P. — Erborazioni in Garfagnana e sopra un case di pleotaxia nel Myosotis palustris. Bull. Soc. bot. It. p. 145-150. Firenze 1895.

(4) In « Schedae ad floram Italicam exsiccatam curantibus Adr. fiori; A. Beguinot, R. Pampanini. » Firenze, 1905.

(5) Id. 1d.

(6) « Flora analitica d'Italia » per i dottori Adriano Fiori e Giulio Paoletti Vol. I-IV, Padova Tipografia del Seminario 1896-1908.

(7) Schedae ad floram Italicam exsiccatam curantibus Ad. Fiori et A. Béguinot. Firenze Stab. Pellas.

(8) Caruel Teodoro — Prodromo alla Flora Toscana. Firenze 1860.

Id. Id. — Primo supplemento al Prodrome della Flora Toscana. Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali. Vol. VIII, pag. 429-479. Milano 1865.

Id. Id. — Secondo supplemento al Prodromo della Flora Toscana — Nuovo Giornale Botan. Italiano. Vol. II, pag. 252-297. Fireuze 1870.

(9) Baroni — Supplem. gen. al « Prodr. della Flora Tosc. di T. Caruel ».

*
* *

La Garfagnana è una valle allungata e stretta; rassomiglia nella sua forma generale ad una culla o ad una nave. È chiusa a N da una parte della catena settentrionale dell'Appennino Tosco-Emiliano, che la divide dalla Provincia di *Reggio-Emilia;* a S il Torrente Turrite Ca-va, affluente di destra del Serchio, forma il confine con la Provincia di *Lucca;* ad E l'Alpe di S. Pellegrino la divide dalla Provincia di *Modena;* a NW il confine con la *Lunigiana* è dato dai contrafforti dell'Appennino; mentre a SW è divisa dal *Massese* dalle Apuane settentrionali. La maggior lunghezza della valle è di circa 37 Km.; di 22 circa la maggior larghezza (1). Il Serchio, che attraversa tutta questa valle prima di irrigare la pianura Lucchese, nasce da due sorgenti situate nell'Appennino di Sillano, le quali alimentano due torrentacci impetuosi: il *Serchio* di *Dalli* ed il *Serchio* di *Soraggio,* che si riuniscono sotto Sillano a formare il Serchio propriamente detto. Gli affluenti che questo fiume riceve nella Garfagnana prop. detta sono molti, ma tutti, come pure il Serchio stesso, non sono molto ricchi di acque.

La posizione geografica di questa valle è quindi assai nettamente delimitata, ed il suo territorio tutto montuoso. I monti che la serrano non raggiungono quote elevatissime, tuttavia uno supera i 2000 mt. e quasi tutti gli altri vi si avvicinano. Se noi infatti osserviamo una cartina della Garfaguana propr. detta (2) vediamo, cominciando da S e costeggiando il confine fino a ritornare al punto di partenza:

A) **Dalla parte delle Alpi Apuane:**

1) *M. Bicocca*	1037	m.
2) *Pania della Croce*	1859	»
3) *Pania Secca*	1711	»
4) *Penna di Sumbra*	1765	»

Fasc. I-VI, Fir. 1897-1908.

(1 Guida della Garfagnana — Anno 1904, compilata da L. Migliorini. Editore A. Rosa. Castelnuovo Garfagnana.

(2) Cartina annessa alla « Guida della Garfagnana » etc.

5) *M. Alto di Sella* 1723 m.
6) *M. Tambura* 1890 »
7) *M. Cavallo* 1889 »
8) *M. Pisanino* 1946 »
9) *Pizzo d'Uccello* 1782 »

B) **Dalla parte dell'Appennino Tosco-Emiliano.**

1) *M. Tre Potenze* 1336 m.
2) *M. Tondo* 1782 »
3) *M. Belfiore* 1810 »
4) *M. La Nuda* 1895 »
5) *M. Sillano* 1875 »
6) *M. Prado* 2054 »
7) *M. Gli Scaloni* 1981 »
8) *Alpe di S. Pellegrino* 1700 » (1)

Sebbene in nessuno di questi monti si abbiano nevi perpetue, pure nelle Apuane la neve in qualche antro profondo resiste all'estate (Pania della Croce, Pisanino, Tambura).

*
* *

Ho studiato gli agenti biologici che influiscono sulla vegetazione di questa valle. Li dividerò, col *Drude* (2) in *geografici* e *topografici.*

1) **Agenti geografici** - *Clima.*

Sotto il rapporto della vegetazione mi sono occupato più che altro della *temperatura* e delle *precipitazioni atmosferiche.*

Dal paragrafo del Prof. Giovanni Pieroni, incluso nella Guida delle

---

(1) Nuova carta stradale d'Italia ad uso speciale degli Automobilisti, Ciclisti e Touristi alla scala di 1 : 250000 compilata dal Maggiore del Genio Giov. Marieni. Foglio 11.

— Carta delle apuane annessa alla « Guida delle Alpi Apuane di L. Bozano, Questa e Rovereto, pubblicata dal C. A. I. Genova 1904 » (all'1 : 100000).

(2) DRUDE O. — Manuel de Géographie botanique, traduit par G. Poirault. Paris 1897.

Alpi Apuane edita dal Club Alpino Italiano (1) ho desunto il seguente specchietto delle temperature medie osservate nel decennio 1895-1905. Colgo l'occasione di ringraziare qui l'A. che me ne ha gentilmente dato il consenso.

OSSERVATORII	TEMPERATURA						
	Media annua	Media massima	Media minima	Media per stagioni			
				Prim.	Est.	Aut.	Inv.
Castelnuovo di Garfaguana (270 s m.)	11,9	35,6	-9,3	10,5	19,9	13	3,5
Bargecchia (475 s. m.)	12,7	—	—	12,2	20,2	13,7	5,2
Corfino (840 s. m.)	11,9	—	—	8,5	17,8	10,6	2,9
Casciana (644, 9 s. m.) (1898-1902)	11,0	—	—	10,8	19,9	14,5	5,1
Pievefosciana (363 s. m.)	11,6	—	—	10,8	19,0	12,5	4,0

Massima decennale assoluta – 35,6 (Osserv. di Castelnuovo, Luglio 1897)

Minima decennale assoluta — 12,7 (Osserv. di Castelnuovo-Dicembre 1899.

Dalla tabella suesposta si deduce che il clima di Garfagnana in rapporto alle condizioni termiche è abbastanza temperato, e che non si riscontrano grandi differenze tra i vari osservatorii situati ad altezze così diverse.

(1 Pieroni G. — Il clima di Garfagnana, in « Guida delle Alpi Apuane di L. Bozano, Questa e Rovereto — Genova 1904 ».

Per quel che riguarda la pioggia, tolgo sempre dal suddetto paragrafo (1) i dati seguenti:

Nel decennio 1895-1905 l'*umidità media relativa* fu a Castelnuovo 69 %.

Media	inverno	72 %
»	primavera	67 %
»	autunno	74 %
»	estate	60 %

La maggiore umidità dell'autunno si ritiene dipendere dalle nebbie foltissime che avvolgono in questa stagione di continuo la bassa e media valle, mentre nell'alta valle (come ho potuto constatare io stesso in un anno di permanenza a Piazza al Serchio) la nebbia è molto rara.

Dallo stesso paragrafo del Prof. Pieroni desumo la seguente tabella per la media della quantità della pioggia nel decennio 1895-1905.

(1) PIERONI G. — loc. cit.

OSSERVATORII	Media annua in quantità	Media in quantità per stagione				Media annua in frequenza giorni	Massime assolute				Minime assolute			
		Pr.	Est.	Aut.	Inv.		Annue		Mensili		Annue		Mensili	
							Q.	F.	Q.	F.	Q	F.	Q.	F.
							mm.		mm.		mm.		mm.	
Castelnuovo .	1727,8	413,2	256,3	526	444,5	114	2569,1 (1901)	156 (1892)	519,2 Marzo 1901	—	864,5 (1894)	74 (1899)	8,3 (Marz. 1893)	—
Bargecchia . .	1491	338	248	490,6	337	99	1777,4 (1901)	116 (1901)	626,9 (Ott. 1896)	—	—	—	4,8 (Marz. 1893)	—
Casciana . .	2027 (1)	560,2	311	692	355	123	2429	138 (1899)	667,5 Nov. 1898)	—	—	—	28,6 (Nov. 1899)	—
Corfino . . .	1695,4	441	292	597,5	378	125	2569 (1901)	147 (1896)	596,2 (Marz. 1901)	—	—	—	0,5 (Sett. 1895)	—
Pievefosciana .	1604	375	252	508	390	112	2222 (1901)	153 (1901)	547 (Ott. 1898)	—	—	—	7 (Ag. 1894)	—

(1) Per Casciana le osservazioni riguardano il solo quinquennio 1898-1902.

Come si rileva dai dati suesposti, la Garfagnana è regione piovosissima. Ciò si deve alla speciale posizione geografica di questa valle, chiusa, come ho detto, dall'Appennino e dalle Apuane che si prolungano parallelamente nel senso NW. SE. Al di là delle Apuane è il Tirreno, vicinissimo. Ora, i venti che provengono dal mare sono carichi di vapor d'acqua, e via via che salgono il fianco delle montagne cedono una parte dell'umidità loro alla terra che è più fredda. Una gran parte però rimane in loro, e pervenuta quest'aria sul versante Garfagnino dopo aver superate le vette, si condensa trovando un clima molto più freddo, ed unitasi alla gran quantità di vapor d'acqua che è prodotto dalla traspirazione degli estesissimi boschi di castagno, di cerro e di faggio, e dall'umidità che emana dai fiumi, sorpassa il limite di saturazione e precipita in pioggia o in neve, a seconda della temperatura (1).

La neve cade sulle vette talora fino dall'Ottobre, ma più specialmente nel Dec.-Febbraio. In questo periodo cade anche nelle zone più basse e talora abbondantemente. La nebbia è, come ho detto, frequentissima nella bassa e media valle; i venti predominanti sono il N. E. talora violentissimo, ed il S. E. Ma in complesso i venti non sono molto forti e durano poco.

Partendo dalla bassa Garfagnana che confina con la provincia di Lucca e salendo su per la valle e fino alle vette dei monti, noi vediamo riunite in questa regione tutte le varietà di clima, dal *tirreno*, al *montano* e all'*alpino*.

***

2) **Agenti topografici** — *Struttura geologica.*

Nella Garfagnana si ritrova tutta la serie dei terreni, dal più antico al più recente (dal *Permiano* al *Quaternario)*, però più estesi degli altri sono: l'*Eocene* il *Lias*, ed il *Trias*. Il primo con i suoi tre piani : *nummulitico* (calcari compatti grigi rossigni e verdastri stratiformi, calcari screziati e brecciole nummulitiche).

---

(1) Pieroni G. — loc. cit. e « Note Metereologiche sulla Garfagnana » Casteln. Garfagn. Tipografia A. Rosa, 1899.

medio (arenarie, macigni e scisti associati).
superiore (alberesi, calcari marmosi ad *Hel. labyrintica*, scisti galestrini ed arenacei a fucoidi),

forma, si può dire da solo, tutta la catena dell' Appennino Tosco-Emiliano, mentre il *Trias (inferiore, medio* e *superiore)* ed il *Lias (infralias, inferiore* e *medio)* rappresentati in prevalenza da calcari di varietà diverse, formano quasi in totalità la catena delle Apuane chiudenti la Garfagnana.

Dai monti l'*Eocene* ed il *Trias* inviano come delle propaggini verso il fondo della valle dove scorre il Serchio. Questo nella Garfagnana inferiore attraversa terreni del *quaternario* antico e recente (*conglomerati, ciottoli, sabbie, detriti, breccie*), mentre in qualche punto il *pliocene lacustre (argille* e *sabbie lignitifere, ghiaie* e *conglomerati)* forma come degli istmi verso il fondo della valle: (Barga, Castiglione etc.) (1).

Dall'eocene stratificato emergono qua e là come delle isole di roccie eruttive, silicee, composte specialmente di *diabase* e di *serpentina*. La prima è molto più sviluppata e comprende una zona piuttosto estesa nel Comune di *Piazza al Serchio* ed in quello di *Camporgiano*, tra le linee di sezione II ed VIII (con qualche interruzione) della Carta Geologica delle Apuane (foglio di Castelnuovo) (2).

La serpentina è data da rupi e guglie bizzarre lungo il corso del Serchio, cominciando da Castelnuovo e su su verso l'alta valle.

Gli altri terreni: *Permiano, Retico, Cretaceo*, sono pochissimo sviluppati in confronto ai precedenti.

* * *

I due substrati predominanti sono dunque il *calcareo* ed il *siliceo*, e per conseguenza le piante di questa regione sono in gran maggioranza *calcicole* o *silicicole.*

Questi due elementi però, come è noto, si confondono spesso nel

---

(1) Carta Geologica delle Apuane. R. Ufficio Geologico Roma. Foglio di Castelnuovo Garfagnana.

(2) Id. Id.

medesimo luogo per cause diverse (agenti meteorici, circolazione dell'acqua sopra e sotto il suolo) in modo che si possono avere nella stessa località piante *calcicole* e *silicicole* (*colonie eterotopiche* di Gillot et Chateau) (1) e non si può quindi sempre dire che una pianta è solamente *calcicola* o solamente *silicicola.* Solo alcune viventi sulla serpentina sembra che sieno peculiari a questa roccia.

Per quel che riguarda la *temperatura* e *l' umidità del suolo*, si dovrebbero (in base ai dati climatologici suesposti) avere più che altro: piante *mesoterme ; microte me* ; *mesofile xerofile* ed *igrofile.* Infatti tali formazioni esistono : nella zona submontana le formazioni arboree (*Castanea sativa L. ; Quercus Cerris L.*) sono *mesotermo-mesofile ;* i prati naturali *mesotermo igrofili* (almeno in parte); nella zona montana le foreste di *Fagus* sono *microtermo-mesofile ;* le macchie di *Alnur incana* DC. *microtermo igrofile;* le piante della regione alpina in prevalenza *microtermo-xerofile.*

Ma anche quì come per l'agente *suolo*, non possiamo contentarci dei dati offerti dalla climatologia ; insieme ad un agente predominante ogni formazione botanica ne ha infatti altri subordinati. E così accanto alle formazioni suddette, nella zona submontana di questa valle ed anche nella montana ed alpina ve ne sono *macrotermo - xerofile, macrotermo-idrofile* e *macrotermo-mesofile,* rappresentate da un gran numero di specie viventi anche nella regione mediterranea.

Molte di tali specie però subiscono nella Garfagnana un ritardo più o meno lungo nella fioritura, come, per quelle da me raccolte, si rileva dalla tabella alla fine della parte introduttiva. In questa tabella ho anche esposto per ogni specie le zone botaniche dove vive, valendomi oltre che dei dati *da me raccolti, anche di quelli di Caruel* (2), e *Baroni* (3).

Si possono distinguere nella Garfagnana le seguenti zone botaniche:

a) *submontana* o *del castagno.*

---

(1) Gillot X. et Chateau E. — L'appétence chimique des plantes et leur répartition topographique in « Boll. Soc. bot. de France 1906, p. 215.

(2) Caruel T. -- Op. cit.

(3) Baroni E. — Op. cit.

b) *montana* o *del faggio.*

c) *alpina* o *scoperta.*

Le studierò successivamente nei loro caratteri biologici e floristici.

Zona submontana — La ritengo in questa valle come un termine di passaggio; alberga infatti, come ho detto, un gran numero di piante viventi anche nella zona mediterranea, e nello stesso tempo molte della zona montana e perfino alpina. Ciò dipende, a mio parere, dal clima relativamente mite che permette un periodo vegetativo discretamente lungo (da Marzo ad Ottobre circa), dalla poca umidità dell' estate in confronto a quella abbondantissima della primavera e dell'autunno, dall' abbassamento dei limiti altimetrici che si ver fica per molte piante montane ed alpine specie delle Apuane, come meglio vedremo.

Considerata sotto il rapporto della vegetazione legnosa spontanea e coltivata, questa zona non offre un paesaggio botanico molto variato. Infatti il *Castanea sativa L.* è così numeroso di individui da mascherare quasi ogni altra vegetazione arborea; forma grandissime boscaglie che si susseguono quasi ininterrotte dalle parti più basse alle più alte della valle. Il limite superiore di vegetazione di questa pianta si può calcolare a 1000-1100 mt. tanto dalla parte delle Apuane come da quella dell'Appennino.

In questa stessa zona varie altre piante legnose si coltivano o nascono spontanee. La *Quercus Robur L.* e la *Q. Cerris L.* si trovano spontanee in tutte la Garfagnana; la prima più che altro nella bassa valle e non formante boschi, la seconda comune nell'alta valle ove forma estese boscaglie che salgono sui monti insieme col Castagno, oltrepassando solo di rado il limite superiore di questo (M. Tondo!) I più bei boschi di Cerro sono alla base della *Pania di Corfino* e presso *Minucciano.* Il *Carpinus Betulus L.* è piuttosto comune nei boschi, lungo i fiumi, ed anche sulle rupi di serpentino, salendo fino alla regione del faggio. Specialmente lungo i corsi d'acqua, ma anche in vicinanza delle rupi abbonda il *Corylus Avellana L.* che si spinge anch' esso fino alla regione del faggio; il *Populus alba L.* anch'esso lungo i fiumi, coltivato e spontaneo.

Comunissimo è l'*Iuniperus communis L.* nelle siepi delle vie mulattiere e dei viottoli, anche fino a notevole altezza (M. Argegna 1030

mt!) il *Taxus baccata* non l'ho mai riscontrato, ma è stato trovato a Valico ed a Verni da Puccinelli; l'*Abies alba* Mill; il *Pinus Pinea* e *Pinaster*, il *Cupressus sempervirens* si trovano qua e là solo sporadicamente, coltivati.

Un gran numero di piante da frutto della famiglia delle *Rosaceae*, è coltivato in questa zona in tutta la Garfagnana, formando uno dei principali cespiti di entrata della regione. Così il *Pirus Malus L.*; il *Pirus communis* L.; il *Prunus Persica* Stock; il *Prunus Armeniaca* L.; il *Prunus domestica* L.; il *Prunus Cerasus* L.; il *Prunus Amigdalus* Stok sono coltivati in moltissime varietà nei luoghi riparati dai venti. La loro cultura vien meno a 700-800 mt. di altezza. Qua e là ho veduto coltivati il *Ficus carica* L. e l'*Iuglans regia* L. Il *Prunus avium* L. ed il *Prunus spinosa* L. si trovano spontanei nelle siepi e nei boschi.

L'*Olea europaea* L. coltivata sul versante marittimo Apuano fino a 100-250 mt. e nel Lucchese fino a 560, non lo è invece in nessuna parte della Garfagnana, ove la pianta non alligna per la temperatura media troppo bassa. Lungo le vie, nei campi, si coltiva il *Morus alba* L. per fornire il cibo ai filugelli; del *Morus nigra* L. ho veduto vari esemplari a Gramolazzo (625 s. m.).

La *Vitis vinifera* L. è largamente coltivata in tutta la Garfagnana fino a 600-700 mt.; i vini però sono aspri e pochissimo alcoolici (6-7 %) perchè rari sono gli anni in cui l'uva arriva a maturare completamente. Le Viti sono sposate all'*Acer campestre* L. il quale si trova qua e là anche spontaneo. L'*Ailanthus glandulosa* Desf. e la *Robinia pseudacacia* L., coltivati in tutta la regione per ornamento e per il legname, si sono qua e là naturalizzati ed inselvatichiti. Si coltiva pure per ornamento il *Platanus orientalis* L. (nel passeggio di Castelnuovo!) ed il *Tilia platyphylla* Scop. (presso Castelnuovo!) Lungo i torrenti ed i fiumi è comunissimo l'*Alnus glutinosa* Gaertn; mentre l'*A. incana* Medic si trova solamente alle falde del Pisanino dalla parte di Gorfigliano ( ) Varie specie di *Salix* sono coltivate e si trovano spontanee lungo i fiumi ed i torrenti, ed anche nel loro letto, cosi il *Salix alba* L.; il *S. incana* Schrank; mentre presso i lavatoi ed i mulini è coltivato qua e là per ornamento l'esotico *S. balylonica* L. Il *Sambucus*

nigra L. il quale cresce alle dimensioni di alberetto, si trova spontaneo ovunque in questa zona; il *Fraxinus ornus* L. si incontra lungo i torrenti che corrono nelle castagnete; il *Buxus sempervirens* L. si coltiva a siepe lungo le vie (presso Castelnuovo, a Nicciano!)

Tra le piante largamente coltivate in questa zona (sebbene non legnose) citerò i cereali (*Triticum aestivum* e var.; *Zea Mays, Secale cereale*), la cultura dei quali si spinge anche al di sopra dei limiti del castagno in certe località (M. Tondo!)

Quanto alla vegetazione puramente spontanea di questa zona, ritengo si possa localizzare nelle seguenti principali stazioni:

1) *Prati naturali* e *luoghi erbosi scoperti.*

2) *Sottoboschi.*

3) *Rupi di serpentina.*

4) *Letto dei fiumi.*

1) Come in tutte le regioni montuose, i prati naturali sono numerosissimi nella zona submontana di questa valle, ed in essi crescono spontanee dall'Aprile all'estate moltissime specie. Falciati, secondo le località, fra gli ultimi di Giugno e la prima quindicina di Luglio, vi crescono subito piante proprie dell'estate; poi, dopo la seconda falciatura, vi appaiono solo pochissime specie.

Ai primi tepori primaverili, la *Primula acaulis* (L.) Hill li riveste delle sue gialle corolle, e cresce abbondante anche sui margini erbosi, insieme con la *Potentilla reptans* L. e con la *Polygala vulgaris* L. che seguita a fiorire fino all'estate. La *Viola hirta* L. K. *odorata* L. si fa in breve comunissima lungo i torrenti, nei margini dei prati, nei luoghi ombrosi sotto le siepi, mentre nei prati la *Viola tricolor* L. è comune e fiorisce fino a Settembre. In questi stessi mesi di Marzo-Aprile appariscono nei prati e nei luoghi erbosi l'*Helianthemum Chamaecystus* Mill.; il *Lotus corniculatus* L.; la *Draba verna* L. e la *D. muralis* L.; mentre nei luoghi argillosi lungo i fiumi vegeta in gran copia la *Tussilago Farfara* L., e lungo i canali dei mulini, sulle rive dei fiumi fiorisce il *Petasites officinalis* Moench.

Non appena i castagni e le altre piante legnose cominciano a rivestirsi di foglie (tra la fine di Aprile e i primi di Maggio), i prati si

trasformano in pochi giorni: una folla di fiori vi appare, formando una magnifica tavolozza.

Le principali famiglie rappresentate sono: le *Orchidaceae*, non tanto per copia di specie quanto per il numero stragrande degli individui più che altro di *Orchis Morio* L. e di *O. maculata* L.; le *Leguminosae* specialmente con i generi: *Medicago; Trifolium; Vicia; Lathyrus;* le *Graminaceae* con i generi *Phleum; Holcus; Dactylis; Bromus*; tanto comuni in alcuni prati da formare da soli il grosso della vegetazione; le *Compositae*, più che altro con la specie *Chrysanthemum Leucanthemum* L. La *Centaurea Iacea* L. e l'*Inula salycina* L. sono comunissime nei prati più umidi, insieme con il *Myosotis palustris* Lam, mentre nei seminati crescono in abbondanza la *Specularia Speculum* DCf. e l'*Agrostemma Githago* L. Frequenti nei prati sono alcuni *Rumex*, specialmente il *R. Acetosa* L. ed il *R. crispus* L., mentre sui margini erbosi e nei campi fioriscono l'*Hypericum perforatum* L. e la *Chlora perfoliata* L.; il *Galium Aparine* L. ed il *Galium verum* L. La *Salvia pratensis* L. e l'*Ajuga reptans* L. nascono in gran copia nei prati; il *Ranunculus bulbosus* L. in alcuni di questi soverchia per numero di individui tutte le altre specie, vi è pure comune l'*Hyacinthus romanus* L. Sui margini erbosi, sui poggi asciutti appaiono ovunque i gialli fiori dello *Spartium junceum* L. e della *Genista triangularis* Kit; mentre nelle siepi lungo le vie fiorisce il *Ligustrum vulgare* L. e la *Lonicera Caprifolium* L.; nell'estate il *Convovulus sepium* L.

Diversi sono a mio parere, i fattori di questa rigogliosa vegetazione: Prima di tutto moltissime specie pratensi sono perenni o bienni; esse immagazzinano nei rizomi, nei bulbi, nei tuberi o nei fusti sotterranei i materiali nutritizi, ed entrano così rapidamente in fioritura, appena le condizioni termiche lo permettono.

D'altra parte il sottosuolo di questi prati è impermeabile perchè roccioso, ed è coperto da uno strato di humus il quale, com'è noto, assicura alle radici delle piante una bassa concentrazione delle soluzioni circolanti, favorito dall'acqua che filtra in abbondanza traverso l'humus nella stagione delle pioggie, e viene in buona parte in esso

trattenuta dal sottosuolo roccioso. La luce solare diffusa è anch'essa uno dei principali fattori della ricca vegetazione di questi prati.

Ho anche osservato che vi sono oltremodo comuni i *Lamellicomi* cosiddetti *Coprofagi*. Ora dopo la falciatura fino all'anno seguente (eccettuato quando il suolo è coperto di neve) un gran numero di mammiferi, vaccini ed ovini vi è recato a pascolare. Dei loro escrementi si impossessano i coprofagi in vario modo. Volli studiare le specie e le abitudini di tali insetti in questa valle, e durante una parte della buona stagione trovai: **in maggioranza**: *Geotrupes vernalis* L.; *hypocrita* Ilhg.; *thyphaus* L.; *Aphodius fimetarius* L., *fossor* L., *prodromus* Brahm; ed **in minor copia**: *Scarabaeus sacer* L.; *Sisyphus Schaefferi* L.; *Gymnopleurus pilularius* Fabr.; ed alcuni *Ister* e *Bubas* negli sterchi secchi già consumati dai precedenti coleotteri.

Le mie osservazioni sulle abitudini di questi insetti concordano con quelle di *Mingazzini* (1). I *Geotrupes* li ho trovati sempre *sotto agli sterchi* ove fanno buche profonde anche 10-12 ctm.; *gli Scarabaeus* formano pallottole entro le quali depongono talvolta un uovo e che poi approfondiscono; i *Sisyphus* ed i *Gymnopleurus* spandono gli escrementi dei quali formano pallottole approfondendosi poi sotto gli sterchi. Gli *Aphodius* anche in questi prati si trovano dentro gli sterchi (spesso anche umani) sotto ai quali producono fori poco profondi. Con terra di varie specie presa sempre nei prati volli sperimentare *in vaso* la potenzialità scavatrice di questi insetti: Nel terriccio indurito l'*Onthophagus taurus* produsse in poche ore fori di 1-2 ctm. e vi seppelli lo sterco; l'*Aphodius fossor* in terra argillosa ben premuta e bagnata, nello spazio di 30' produsse fori di 1 ctm. ove pure seppelli lo sterco; mentre l'*Aphodius prodromus* pure in terra argillosa ben premuta solo nello spazio di tre giorni produsse fori di 1 ctm. Le grosse specie (*Geotrupes thyphaeus, hypocrita* e *vernalis*) forarono l'argilla indurita in circa 20 ore con buche di 5 ctm. ove seppellirono gli sterchi. Il breve spazio di tempo che io trascorsi a Piazza al Serchio non mi per-

---

(1) Mingazzini Pio — La concimazione del terreno naturale per opera di alcuni Lamellicorni con osservazioni sulle loro abitudini. Roma, Stabil. Tipogr. Italiano, 1887.

mise, come avrei voluto, di estendere maggiormente le mie ricerche su questo argomento, pure ritengo che in questi prati i coleotteri coprofagi debbano contribuire molto non solo alla concimazione del terreno e quindi allo sviluppo delle piante, come dimostrò *Mingazzini* (1) per i coleotteri della Provincia Romana, ma anche alla disseminazione delle specie, a somiglianza di quello che secondo *Darwin* (2) fanno i Lombrici (anch'essi da me frequentemente trovati sotto gli sterchi secchi) e che *Mingazzini* (3) pure ammette facciano i coleotteri della Provincia di Roma. Infatti questi Lamellicorni, approfondendo o spandendo gli sterchi, approfondano o trasportano ad una certa distanza i semi che si trovano negli sterchi stessi, e che sono passati intatti attraverso il tubo digerente dei quadrupedi, ed anche (io ritengo) insieme con gli sterchi, i semi che cadono dalle piante sul terreno. In conclusione, anche in questi prati, i Lamellicorni, coprofagi sono certamente di valido aiuto alla vegetazione.

Non si deve poi trascurare l'azione fecondatrice del vento (specialmente per le Gramineae) e di vari Imenotteri comuni in questi prati, (specialmente per le Labiatae).

* * *

2) Tralasciando di parlare della vegetazione del sottobosco di *Cerro* (che non ho potuto osservare perchè queste formazioni erano troppo lontane dal mio centro di osservazione), dirò della flora che ho riscontrato nel sottobosco di *Castanea sativa.*

In questi boschi la vegetazione comincia ad apparire fino dai primi di Marzo od anche avanti, secondo le annate.

Il *Galanthus nivalis* L. ne riveste tutte le pendici insieme con la *Viola hirta* L., *V. odorata* L. Ben presto appaiono l'*Helleborus viridis* L.: communissimo, e l'*H. foetidus* un po' meno comune. Ambedue queste piante, insieme con la *Fragaria vesca* L., anch'essa communissima nei

(continua)

---

(1) MINGAZZINI — Op. cit.
(2) DARWIN — Vegetable mould.
(3) MINGAZZINI — Op. cit. pag. 25.

RECENSIONI

D.r Beck di Mannagetta — *Elementi di Storia Naturale delle Piante per le Classi inferiori delle Scuole medie ed Istituti analoghi.* Trad. dal Prof. R. Solla (Edit., Sperling. e Kupfer, Milano).

Fra le molte pubblicazioni aventi lo scopo di offrire ai giovani delle scuole secondarie una guida allo studio della botanica merita indubbiamente di esser segnalata quella del Dr. Beck di Mannaghetta, poichè tanto l'autore quanto il traduttore (Prof. R. Solla) sono due ben noti cultori della botanica.

L'A. comincia la trattazione dell'opera con una breve introduzione sulla forma delle piante e delle parti di queste, illustrando il fusto, la radice, le foglie, l'infiorescenza, le varie parti del fiore ed il frutto. Questa parte ha lo scopo di addestrare l'allievo nell'uso dei termini tecnici e sotto questo punto di vista, è duopo affermarlo, essa corrisponde benissimo allo scopo, poichè alle descrizioni e definizioni, sempre brevi ma esatte, vanno unite numerose figure che ci danno una chiara idea delle forme prese in considerazione. Particolarmente degni di nota sono gli esempi scelti per far conoscere le precipue forme di foglie (apici, basi, margini fogliari, foglie semplici e composte) non che i tipi di infiorescenze, sia a fiori sessili che pedicellati. Questi ultimi sono ancor meglio chiariti a mezzo di figure schematiche, o di esempi facili a trovarsi in natura. Non meno opportune riescono le figure che illustrano i tipi fiorali e le differenti varietà di frutti, per quanto le stesse sieno spesso schematiche.

La parte sistematica è accurata, avendo l'autore fatto un intelligente scelta dei tipi vegetali, la maggior parte dei quali sono comuni nei nostri boschi, campi e prati (in specie dell'Italia nordica), di guisa che possono facilmente esser raccolti dagli allievi e confrontati colle numerose figure (197), quasi tutte a colori (160), che corredano il testo.

L'A. distingue i seguenti tipi.

- GIGLIACEE.
  - Famiglia d. **Amarillidacee** Galanthus, Leucojum, Narcissus
  - » » **Gigliacee**
    - a) *bulbose*, Tulipa, Scilla, Ornithogalum, Lilium, Fritillaria, Allium, Hyacinthus.
    - b) *tuberose* (velenose) Colchicum.
    - c) *senza bulbo e a bacche.* Convallaria, Asparagus, Paris.
  - » » **Iridacee** Crocus, Iris.
- APETALE
  - » » **Salicacee** Salix, Populus.
  - » » **Olmacee** Ulmus.
- DIALIPETALE
  - » » **Ranunculacee**
    - a) *con perianzio semplice* Anemone, Pulsatilla, Helleborus, Caltha.
    - b) *con perianzio doppio.* Hepatica, Ranunculus.
    - c) *con perianzio semplice di foglie diverse.* Delphinium, Aquilegia, Aconitum.
  - » » **Cornacee** Cornus.
  - » » **Violacee** Viola.
  - » » **Crocifere** Cardamine, Cheiranthus, Alliaria, Capsella, Raphanus, Brassica.
  - » » **Papaveracee** Papaver, Chelidonium.
  - » » **Silenee** Stellaria, Silene, Dianthus, Agrostemma.
  - » » **Crassulacee** Sedum.
  - » » **Linacee** Linum.
  - » » **Ribesiacee** Ribes.
  - » » **Berberidacee** Berberis.
  - » » **Aceracee** Acer.
  - » » **Ippocostanacee** Aesculus.
  - » » **Tigliacee** Tilia.
  - » » **Rosiflore** Fragaria, Rubus, Rosa, Amigdalee: (a) tipo di Mandorlo, b) tipo dell'albicocco, c) tipo di Susino, d) tipo di Ciliegio, e) tipo di Pado.)

Famiglie d. **Pomacee** Pirus, Cydonia, Sorbus, Crataegus.
» » **Papiglionacee** Lathyrus, Cytisus, Robinia, Phaseolus, Pisum, Lens Vicia, Trifolium, Medicago, Onobrychis.

GAMOPETALE .
» » **Pimulacee** Primula, Cyclamen.
» » **Ericacee** Erica, Calluna, Rhododendron, Vacciniun.
» » **Oleacee** Syringa, Ligustrum, Olea, Fraxinus.
» » **Genzianacee** Gentiana.
» » **Asperifogliacee** Symphytum, Pulmonaria, Echium, Myosotis.
» » **Labiate** Lamium, Salvia, Mentha, Thymus, Glechoma, Rosmarinus, Lavandula.
» » **Solanacee** Atropa, Solanum, Nicotiana, Datura, Hyoscyamus.
» » **Scrofulariacee** Veronica, Digitalis, Linaria, Antirrhinum.
» » **Caprifogliacee** Sambucus, Lonicera.
» » **Campanulacee** Campanula.

In una terza parte dell'opera, il Beck descrive i principali gruppi vegetali, scegliendo opportunatamente i tipi meglio adatti per tale studio. All'uopo si attiene ai seguenti gruppi:

SPOROFITE .
ALGHE. Alghe verdi (Cladophora, Spirogyra, Closterium, Cosmarium, Ulva et.). Diatomee. Alghe rosse e brune (Fucus Sargassum) Oscillarie.
FUNGHI: Mucor, Pilobolus, Penicillum, Ustilago, Tilletia, Puccinia, Plasmopara, Phytophthora, Claviceps, Agaricus, Lactarius, Cortinarius, Hydnum, Polyporus, Boletus, Clavaria, Sparassis, Morchella, Gyromitra, Licoperdon, Geaster, Tuber, Schizomycetes.
LICHENI: Xanthoria, Rhizocarpon, Cetraria, Cladonia, Usnea.
MUSCHI: Marchantia, Sphagnum, Polythricum, Mnium, Hypnum.
FELCI: Equisetum, Aspidium, Polypodium, Scolopendrium, Lycopodium.

- **GIMNOSPERME** o spermatofite a semi scoperti
  - Conifere: Picea, Abies, Larix, Pinus, Cupressus, Juniperus, Thuja, Taxus.
- **ANGIOSPERME** o piante a semi protetti
  - Monocotili
    - *Graminacee* a) cereali annui coltivati (Avena, Secale, Triticum, Hordeum, Oryza, Panicum, Setaria, Zea), b) graminacee perenni (Saccharum).
    - *Orchidee* Orchis, Ophrys, Cypripedilum, Vanilla.
    - *Palme* Cocos, Phoenix, Chamaerops, Calamus.
    - *Aroidee* Arum.
  - Dicotili
    - Apetale
      - **Amentiflore**
        - *Cupolifere* Quercus, Fagus, Carpinus, Castanea, Corylus.
        - *Betullacee* Alnus, Betula.
        - *Juglandace* Juglans.
      - *Moracee* Cannabis, Humulus, Morus, Ficus.
      - *Lauracee* Laurus.
      - *Orticacee* Ortica.
      - *Polygonacee* Rumex, Fagopyrum.
      - *Chenopodiacee* Spinacia, Atriplex.
      - *Timeleacee* Daphne.
      - *Lorantacee* Viscum.
    - Dialipetale
      - *Ninfeacee* Nymphaea, Nuphar.
      - *Droseracee* Drosera et.
      - *Rutacee* Citrus.
      - *Ampelidee* Vitis.
      - *Geraniacee* Geranium, Erodium.
      - *Malvacee* Malva, Gossypium.
      - *Teacee* Thea.
      - *Ombrellifere* Carum, Daucus.

		GAMOPETALE	*Apocinacee* Vinca. *Convolvulacee* Convolvulus, Cuscuta. *Plantaginee* Plantago. *Cucurbitacee* Cucurbita, Citrullus Cucumus. *Robbiacee* Coffea, Asperula, Galium. *Composte* Centaurea, Taraxacum, Bellis, Tussilago, Carduus, Matricaria, Lactuca.

Seguono alla descrizione una Chiave analitica, o prospetto delle Famiglie, e alcuni cenni biologici in cui l' A. si sofferma a trattaggiare i polimorfi rapporti che intercedono fra animali e piante, sia dal punto mutualistico che antitetico. L'A. studia poi la formazione e diffusione dei germi (anemofilia, entomofilia et. areonautica et) e le condizioni di vita delle piante (luce, calore, terreno). Da ultimo ci fornisce qualche ragguaglio sulle associazioni e formazioni (Boschi, prati et.) non che sul modo di formare un erbario.

L'indirizzo dell'opera è eccellente, poichè questa non costituisce una sterile enumerazione di caratteri morfologici e sistematici, poco adatti a invogliare i giovani allo studio delle scienze naturali, ma ci fornisce anche una raccolta di dati biologici utilissimi ed interessanti. Infatti l'autore a una succinta descrizione d'indole sistematica, accompagnata dalle formule fiorali delle singole specie, fa seguire per ognuna di queste una breve descrizione dei caratteri morfologici più salienti, o aventi qualche attinenza colla biologia delle piante. Per molte specie, ed in particolar modo per quelle coltivate, utili o velenose è pure indicata la patria d'origine, la distribuzione geografica e gli attributi più importanti.

Le stesse indicazioni si trovano per molte piante velenose, il che può tornar in più di un caso estremamente utile, tanto più che le figure illustrano il testo.

In conclusione il volume merita di esser preso in seria condizione dagli insegnanti di Scienze Naturali, dagli studenti delle scuole se-

condarie e dai dilettanti di botanica i quali potranno egualmente, colla scorta del libro, riconoscere le principali piante nostrali, essendo ogni indicazione latina delle singole specie accompagnata dal nome volgare di queste.

Prof. Luigi Buscalioni

* * *

Comolli E. — *Flora comense disposta secondo il sistema di Linneo.* 7 Vol. Como (Edit. Riccardo Gagliardi).

Non è certo una novità l'opera che imprendiamo ad illustrare, trattandosi di un compendio che vide la luce dal 1834 al 1857; poco dopo cioè della « Plantarum in Lariani Prov. lectarum enum. » Como 1827. Lo scopo della recensione è unicamente quello di rimettere in onore una Flora oggigiorno alquanto dimenticata, la quale venne condotta a termine su raccolte che chiunque può attualmente ancora consultare, facendo le stesse parte dell'Erbario dell'Istituto botanico Pavese. Esse constano di circa 3350 Famerogame e 764 Crittogame.

Questa flora comprende la enumerazione, in base al sistema Linneano, come quello che era molto accessibile agli studiosi del tempo, delle piante spontanee della Valtellina, del Comasco e del Canton Ticino. Fatta eccezione delle diagnosi, l'A. si è valso della lingua italiana, sia per la descrizione delle specie, delle stazioni, dell'epoca della fioritura, sia per le indicazioni relative alla durata della pianta e gli usi della stessa dal punto di vista medico e tecnico. La sinonimia è grandemente ridotta: per converso sono diligentemente riportati i nomi volgari lombardi e comaschi.

La regione studiata comprende gli antichi territori di Como e Varese, ai quali va aggiunto qualche comune dell'Ex milanese, confinando essa a E. colla provincia di Bergamo, a S. con quella di Milano, a W. col Piemonte e Canton Ticino, a N. e NE. colla Svizzera e Valtellina. La superficie è di 3759744 pertiche (non comprese le acque correnti e i laghi) di cui 576,784 coltivate a campi, 572,082 a viti, 378,771 a prato, 549,436 a pascoli, 118,655 coperte di boschi, 16,752 ridotte ad orti e 479,368 incolte.

Il territorio è in parte montagnoso e i più alti monti sorgono di preferenza dal lato NE., NW. e N, per quanto molti di essi non superino 4800 p. Le montagne sono in gran parte costituite da un nucleo centrale granitico, o porforico, su cui vengono a poggiare gli schisti marnosi e micacei, talvolta anche i trappi, le amigelaloidi, le arenarie, i quarzi e i calcari.

Nelle parti della provincia a O. e a S., ove scompajono i calcari secondari, sorgono alcuni colli a puddinghe poligenie.

Molte valli sono abitate e coltivate, ma talune anche incolte o boschive: non poche, ed in specie quelle elevate, danno ricetto a pascoli. Le culture più comuni sono quelle del frumento, mais, segale, orzo, vite, gelso, patate, castagno et.

La pianura che occupa circa $^1/_4$ del territorio è siliceo-calcare presso i monti, argillosa altrove. Le argille abbondano di ferro. L' humus e la torba abbondano nei distretti lacustri. Infine si hanno anche brughiere più o meno estese e queste costituiscono gran parte delle regioni incolte.

La regione conta 24 laghi, fra cui notevoli per estensione e profondità il Lario, il Verbano, quello di Lugano e quello di Varese. Accanto ai laghi troviamo anche le paludi dovute talora a straripamenti di torrenti o di laghi: talune di esse sono anche abbastanza estese (Colico, Basona, Valesevia (ora prosciugata).

Pochi sono i fiumi che percorrono la regione; per converso questa è attraversata da molti torrenti che spesso son causa di devastazioni dei coltivati. Fra i maggiori fiumi meritano di esser ricordati l' Adda, l'Olona, la Tresca.

Il clima è buono, la temperatura andando soggetta a forti sbalzi solo nelle regioni montuose, mentre è molto uniforme e mite in riva ai laghi. Anche in pianura e sui colli gli sbalzi termici sono poco sensibili. L'inverno è rigido in montagna, dove dura da Novembre ad Aprile, mitissimo invece sui laghi e infine non eccessivo in pianura, dove è raro che la temperatura scenda a—8-9 (media 5-6). A seconda della quantità di neve caduta in montagna, la primavera è più o meno tardiva nelle parti basse e pianeggianti. L'estate è calda nei paesi di pianura, mite nelle convalli e sui monti, dove la temperatura è resa ancor

più fresca dalle pioggie frequenti. Il massimo termico si ha in agosto con 24°.

Presso ai monti si hanno spesso le grandinate: le pioggie sono abbastanza frequenti ovunque, tanto che a Como si ha una media di 0,95 di acqua. Le nebbie sono tutt'altro che rare nella bassa Lombardia, in specie da quando vennero tagliati i boschi e resi più estesi i pascoli. Le nevi cadono in taluni anni abbondantemente, in altri parcamente: sui monti esse non persistono però tutto l'anno per formare i ghiacciai, ma possono cadere anche nel cuore dell'estate, o in primavera avanzata, determinando grandi danni alle sottostanti colture per l' abbassamento di temperatura che provocano. Le nevi montanine sono poi spesso causa di rapido disgelo, nonchè di straripamenti dei torrenti.

La regione è di preferenza sottoposta ai venti di N. (al mattino) e di S. (al pomeriggio). In primavera ed in autunno si hanno spesso venti burrascosi di SN. e NW. I venti di levante portano quasi sempre la pioggia.

Tale è la regione che l'A. ha impreso a studiare dal punto di vista botanico passando in rassegna le Fanerogame e le Cittogame superiori.

Prof. Luigi Buscalioni

*
* *

R. Pampanini — *Plantae Tripolitanae ab Auctore, anno 1913 lectae et repertorium Florae vascularis Tripolitanae* (Società Italiana per lo Studio della Libia — La Missione Franchetti in Tripolitania [II. Gebel] Appendice I.) Firenze 1914.

L'Autore, ben noto nel campo scientifico per le sue accurate pubblicazioni d'indole sistematica, ha raccolto in un volume gli studi da lui e dai suoi predecessori fatti in Libia. Egli percorre questo paese dal 14 febbraio al 9 Maggio 1913 quale membro della spedizione Franchetti, esplorando le regioni del Gebel, del Tarhuna, del Meselata e via dicendo, ma soffermandosi di preferenza a Ain Zara, Tripoli, Zanzur, pianura di Suani Beni, Azizia e luoghi limitrofi.

Le collezioni riportate in Italia, comprendenti 910 specie, con 260

varietà, constano (escluse la maggior parte delle Alghe) di 4982 Numeri così distribuiti :

Alghe	63 num.	211 sp.	25 var. e forme
Funghi	145 »	70 »	3 » »
Licheni	32 »	14 »	5 » »
Epatiche	19 »	—	— —
Muschi	97 »	33 »	4 » »
Peridofite	46 »	6 »	4 » »
Fanerogame	4759 »	569 »	221 » »

Fra le piante vascolari risultarono raccolte per le prima volta le seguenti specie :

in **Tripolitania :**

Gymogramme leptophylla — Avena bromoides — Cynosurus coloratus — Dactylis glomerata var. hispanica — Desmaziera tuberculosa — Gaudinia fragilis — Phalaris paradoxa — Scleropoa rigida — Trisetum lineare — Vulpia Danthonii — V. inops var. spiralis — Carex divisa — Juncus bufonius var. hybridus — Asparagus stipularis var. brachyclados — Asphodelus tenufolius var. micranthus — Ophrys fusca — Parietaria mauritanica var. diffusa — Alsine tenuifolia var. confertiflora — Silene colorata var. decumbens — S. longipetala — Cistus parviflorus, C. salvifolius — Helianthemum ledifolium e var. microcarpum — Erucastrum varium, var. tenirostre — Lepidium Draba — Matthiola pumilio, var. aegyptiaca e var. cyrenaica — Sisymbrium torulosum — Ranunculus asiaticus, var. sanguineus — Sedum caespitosum — Medicago orbicularis — Ononis sicula — Trifolium alexandrinum — Vicia lutea — Ferula tingitana, var. vesceritensis — Pimpinella dichotoma — Asterolinum stellatum — Caralluma europaea e var. Simonis — Nonnea nigricans — Linaria albifrons — Scrophularia canina — Trixago apula, var. vesicolor — Veronica Anagallis, var. elata — Orobanche cernua — Globularia arabica — Plantago Phaeostoma — Valerianella truncata — Anacyclus clavatus, var. tomentosus — Crupina Crupinastrum — Evax contracta — Pallenis spinosa, var. asteroidea.

in **Libia:**

Ephedra altissima — Aegylops ovata, var. procera e var. pubiglumis — Adiantum capillus Veneris var. trifidum — Ceterach officinarum, f. stenolobum — Equisetum ramosissimum f. polystachyum — Alopecurus utriculatus—Avena barbata, var. Hoppeana e var. minor— A. bromoides f. barbara — A. criantha, var. acuminata — Brachypodium distachyum, v. genuinum, f. monostachyum, f. multiflorum e f. paradoxum — Briza maxima, var. pubescens — Bromus hordaceus, f. glabrescens e var. molliformi — B. villosus, var. Gussonei e f. asperipes e f. Boraei — Koeleria phleoides, var. glabriflora — Lolium multiflorum, var. Gaudini, f. longiaristatum e f. submuticum — Phragmites vulgaris, var. humilis — Poa bulbosa, v. vipipara — Psilurus aristatus — Vulpia inops, var. strigosa, V. ligustica e V. lig., var. hispidula e var. intermedia — Zannichellia palustris, var. pedicellata, f. radicans — Bellevalia ciliata, v. glauca — Gagea Granatelli, G. reticulata, ssp. eureticulata e f. tenuifolia e var. pygmaea — Tulipa silvestris, ssp. australis, var. mediterranea f. montana — Romulea ramiflora, var. Parlatorei — Parietaria mauritanica — Urtica pilulifera var. balearica — Alsine campestris e A. montana — Arenaria serpyllifolia var. tenuior — Cerastium pumilum — Dianthus serrulatus — Sagina apetala — Silene conoidea, S. inflata var. angustifolia, S. muscipula, S. tridentata — Tamarix arborea — Fumana arabica e ericoides (f. montana) e F. thimifolia var. laevis f. viridis — Helianthemum ledifolium var. macrocarpum f. erianthum e H. rubellum — Hippocrepis ciliata— Arabis auriculata e var. puberula—Clypeola Jonthlaspi var. ambigua— Eruca sativa, var. hispida — Farsetia aegyptiaca var. ovalis — Iberis odorata — Matthiola pseudoxyceras, var. basiceras f. desertorum e f. tunetana e M. tristis, var. coronopifolia, var. corinthiaca, var. stenopetala, var. thessala — Muricaria prostrata, var. Battandieri — Sisymbrium orientale, var. leiocarpum e macroloma e S. runcinatum var. villosum — Fumaria capreolata, var. flabellata — Glaucium corniculatum, var. aurantiacum — Hypecoum pendulum — Adonis microcarpus f. lutescens — Nigella damascena var. minor — Ranunculus asiaticus

var. variegatus, R. millefoliatus — Sedum album var. micranthum — Anthyllis maura, var. albicans — Astragalus Kralikianus — Hedysarum coronarium e H. spinosissimum — Hippocrepis scabra — Lotus corniculatus, var. uliginosus — Medicago laciniata, f. diffusa e M. litoralis, var. breviseta, f. dextrorsa — M. lit., v. inermis, f. dextrorsa e sinistrorsa—M. minima, var. longiseta — M. Murex, var. aculeata, f. ovata, M. obscura, f. inermis, M. orbicularis var. pilosa, f. aplanata, M. truncata var. breviaculeata, f. sinistrorsa—Ononis ornithopodioides—Psoralea bituminosa var. plumosa — Scorpiurus subvillosus, f. eriocarpus e S. sulcatus, f. eriocarpus — Trifolium isthmocarpus e T. nigrescens — Trigonella monspeliaca, var. leiocarpa — Vicia sativa, var. cordata — Lythrum Graefferi — Ammi majus, var. intermedium — Daucus parviflorus—Ferula longipes e F. tingitana, var. vesceritensis—Rhamnus oleoides — Erodium angulatum e E. bipinnatum — Euphorbia Bivonae var. melitensis, E. esigua, E. falcata, var. acuminata, E. sulcata — Mercurialis annua, v. ambigua — Anagallis arvensis, v. latifolia — Erythraea ramosissima var. intermedia — Arnebia decumbens var. macrocalyx—Cerinthe gymnandra e C. major e var. aspera—Echium confusum, var. bracteatum e var. decipiens — E. parviflorum, E. setaceum, var. diffusum—Lithospermum arvense, var. coerulescens—Lycium europaeum, var. ramulosum — Solanum nigrum, var. suffruticosum e S. sodomaeum, v. Hermanii — Antirrhinum Orontium, v. microcarpum — Linaria arvensis, var. parviflora — Trixago apula, var. versicolor — Veronica anagallis, var. alata — V. didyma — Orobanche cernua — Phelipea Muteli, var. angustiflora — Ajuga Iva, f. cleistogama — Ballota hirsuta, var. bullata — Marrubium deserti — Mentha aquatica — Prasium majus, var. liparitanum — Rosmarinus officinalis, var. lavandulaceus — Salvia verbenaca, var. oblongata — Teucrium Polium, var. pseudohyssopus, f. Halàcsyi e var. vulgare — Plantago albicans, f. virescens — Plantago Coronopus, f. Columnae — P. crassifolia, f. dentata — P. Lagopus, var. minor — P. major, var. megastachya e var. phyllostachya — P. Psyllum, f. divaricata e f. sicula — Galium parisiense, f. litigiosum—G. setaceum, var. Urvillei—Vaillantia muralis — Valerianella chlorodonta e V. stephanodon — Bryonia dioica, var. acuta — Anacyclus clavatus, var. tomentosus e f. marginatus —

Anthemis indurata, var. angulata — Asteriscus aquaticus — Asterothrix hispanica — Atractylis echinata — Calendula aegyptiaca, var. intermedia e var. suberostris — Carduus leptocladus — Centaurea maroccana— Crepis taraxacifolia, var. hiemalis e C. vesicaria, var. spathulata — Cynara Cardunculus — Evax mauritanica — Filago spathulata, var. erecta — Gymnarrhena micrantha — Hedypnois polymorpha var. crepidiformis, var. gracilis, var. tubaeformis e f. Gussonei—Pulicaria longifolia, Rhagadiolus stellatus, var. hebelaenus — Sonchus maritimus, var. angustifolius e S. oleraceus, var. lacerus — Thrincia tuberosa.

Risultarono proposte nuove per la Scienza, le seguenti :

Cheilanthes fragrans, var. paleacea — Ephedra altissima, var. tripolitana — Brachypodium distachyum, var. genuinum, f. mite, B. dist. var. hyspidum, B. dist. v. hysp., f. intermedium, Br. dist., var. hisp. f. pseudosubtile e Br. dist. v. velutinum — Bromus hordeaceus, var. multiformis, f. villosus e Br. rubens f. intermedius — Ctenopsis pectinella var. pubescens — Koeleria pubescens, var. tripolitana, K. Salzmanii, var. Cossoniana, f. lobulata, K. Salz. var. longiflora, K. Salz. var. long. svar. aurata, K. Salz. var. Pampaninii — Lagurus ovatus f. oblongus— Scleropoa philistaea f. pauciflora—Vulpia Danthonii, var. tripolitana— Allium tenuiflorum var. pseudotenuiflorum — Gagea Pampaninii — G. reticulata subsp. cureticulata f. latifolia—Iris Sisyrinchium var. major— Herniaria hemistemon var. glabrescens — Paronychia chlorothyrsa var. tarhunensis e f. intermedia — Cistus parviflorus f. albiflorus — Papaver Rhoeas. var. trichocarpum — Roemeria hybrida, f. latiloba — Adons microcarpus, var. intermedius f. luteus — Ranunculus asiaticus, var. bicolor — Astragalus lanigerus, f. intermedius e var. subglabratus, f. elongatus — A. sinaicus, var. pedunculatus — Ippocrepis bicontorta, var. glabra e H. cyclocarpa, var. pubescens — Onobrychis caput Galli var. tripolitana — Ononis angustissima, var. garianica e var. tripolitana — Bupleurum protractum, var. longifolium — Orlaya maritima, var. tarhunensis — Erodium hirtum, f. rubriflorum ed E. laciniatum, var. Bovei f. bracteatum ed E. lac. var. pseudomalacoides— Euphorbia Bivonae, var. intercedens e var. papillaris f. Bertolonii — Anagallis linifolia f. candida e var. litoralis — Alkanna tinctoria f. alba — Echium arenarium, var. debile — Convolvulus althaeoides, var.

angustisectus e C. lineatus f. albus — Linaria fruticosa f. dentata, f. integrifolia con var. litoralis e f. villosa — L. tarhunensis, L. tenuis, var. laxiflora — Scrophularia arguta, f. albiflora — Rosmarinus officinalis, var. pubescens e f. roseus — Teucrium fruticans, var. lilacinum e T. Lini Vaccarii — T. Polium, var. pseudohyssopus f. luteum e T. Pol. var. pseudohys. f. spicatum e T. Pol. var. tripolitanum e f. comosum — Plantago albicans, var. lanata e var. macropoda — Centranthus Calcitrapa, f. albiflorus — Scabiosa Oberti Manettii — Anacyclus alexandrinus f. capillifolius — Anthemis indurata, var. angulata — Asteriscus pygmaeus f. exilis—Carduncellus eriocephalus f. pumilus — Centaurea dimorpha f. albiflora e C. dim. var. major—Chrysanthemum fuscatum, var. tripolitanum — Cladanthus arabicus, f. pygmaeus — Crepis radicata, var. nuda — Hyoseris radiata, var. puberula — Onopordon confusum — Rosellinia rhacodioides — Sphaerella graminis — Leptospheria Pampaniniana — Phyllosticta perpusilla — Placosphaeria Coronillae — Camarosporium tarhunense — Macrosporium lineare — Didymodon rigidulus, var. brevifolius — Hyophila Pampaninii.

Di ogni specie l'A. ci dà una sommaria indicazione sulla distribuzione geografica, rimandando il lettore alla relativa bibliografia stata accuratamente compulsata, poichè al Prodomus di Durand e Baratta (1910) fa seguire non meno di 38 monografie posteriori a quest' opera e qualcuna anche anteriore, ma ignorata dagli Autori del Prodromus. È duopo intanto notare che lo studio floristico della regione ha subito un notevole impulso per opera specialmente degli Italiani, dopo che avvenne il passaggio della regione dalla Turchia all'Italia.

Il compendio è corredato di una cartina geografica indicante la località dove furono eseguite le raccolte: vi hanno inoltre tre figure nel testo illustranti una nuova Muscinea (Hyophila Pampaninii) e nove Tavole in fotoeliotipia rappresentanti l'Ephedra altissima (var. tripolitana e α algerina) il Ranunculus millefoliatus (var. α tipicus, var. minor e forma intermedius) l' Ononis angustissima (var. garganica e var. tripolitana) l'Onobrychis Caput Galli (var. tripolitana), il Bupleurum subovatum (var. longifolium e la forma simplex) la Linaria tarhunensis e la L. fruticosa, il Teucrium Lini Vaccarii, la Scabiosa Oberti Manettii,

il Plantago albicans (var. macropoda) l' Anthemis indurata (var. angulata) e l'Onopordon confusum.

Non è possibile compendiare qui l'opera del D. Pampanini, la quale costituisce certo una delle fonti migliori a cui dovrà ricorrere d'ora in poi chiunque voglia accingersi allo studio della regione tripolitanica.

Data l'indole del lavoro non c'è da aspettarsi molte notizie o cenni di botanici che esorbitino dal campo della sistematica: ciò non di meno qua e là ne abbiamo spigolati alcuni che crediamo utile riportare.

Alcune specie offrono un certo interesse, inquanto che la località in cui vennero rinvenute dal Pampanini segnano il limite estremo orientale, od occidentale di distribuzione. Citeremo i casi principali. Il Carthamus Tagana ha nel Tarhuna il suo estremo limite di diffusione: la Tipha angustata costituisce l' unico rappresentante del Gen. Tipha in Libia: Ras Telut costituisce l'estremo limite occidentale di distribuzione della Bellevalia sessiliflora, mentre il Mesellata è pure la barriera del Dipsacus serotinum nella stessa direzione: la Tulipa silvestris (forma montana) e la Scilla villosa cessano di comparire a oriente del Tarhuna: la Silene longipetala infine non si diffonde al di là di Kurgarian. Il territorio studiato rappresenta, per talune specie, quasi come l'area di smembramento. Così, ad esempio, la Ammochloa palaestina Boiss. e la A. subacaulis Pamp., l'una pubescente, l'altra glabrescente, sono rappresentate l'una accanto all'altra nella Tripolitania, mentre tendono a isolarsi nelle regioni mediterranee situate ad est e ad ovest, la specie pubescente portandosi di preferenza ad oriente, quella glabrescente ad occidente. In Tripolitania l'A. ha pure trovato le forme di collegamento fra la Muricaria prostrata Desv, Battandieri Hochr. e var. subintegrifolia Hochr. che venivano prima descritte come entità ben distinte, forse a causa del materiale frammentario su cui si erano istituite le investigazioni.

Dal punto di vista biologico la Tripolitania sarebbe un centro non indifferente di ricerche fortunate: basterebbe accennare ai numerosi casi di variazione nella pelosità (Prasium lipariticum, Helianthemum virgatum var. vesicarum et. et.) tra i differenti individui, o fra le forme relative. Il Pampanini si è pure soffermato sulle variazioni di colore che presentano i fiori di Ranunculus asiaticus var. grandiflorus i quali, di dimensioni spesso variabili, sono ora gialli, ora rossi, ora bianco o

infine variegati. I fiori rossi, che, stando a quanto segnalano parecchi autori sarebbero frequenti in parecchie località, sono invece nel Gebel piuttosto rari. Le forme a fiori bianchi mancano ivi assolutamente, mentre comuni sono gli individui con fiori gialli, o giallo citrini. L'A. fa osservare che la specie si trova al confine della sua area di distribuzione, per cui non è improbabile che la tinta predominante stia in una oscura correlazione colla area di distribuzione. Talora un unico esemplare presenta due differenti colori, o localizzati in fiori diversi, o in parti differenti di uno stesso fiore, il che mi fa sospettare che si tratti di fenomeni di ibridazione. Anche il Thymus algeriensis va soggetto ad analoghe variazioni di tinta fiorale (bianco più o meno marcato).

Talune specie si contraddistinguono per la grande varietà nelle forme e dimensioni dei frutti (Medicago litoralis). Altre infine, come il Cerastium dichotomum α var. libicum, e il Carthamus Tagana hanno variato più o meno sotto l' azione della coltivazione. Il fenomeno si presenta molto accentuato nel Carthamus, il che dimostra come talora si debba andar a rilento nel proclamare nuove specie in base a dati morfologici non convalidati dallo esperimento culturale.

Il volume del Pampanini si chiude con un'aggiunta (comprendente anche le correzioni) e con un appendice in cui sono descritte le Alghe (De Toni e Forti), le Characee (Béguinot), i Funghi (Saccardo), le Tuberacee (Mattirolo) i Licheni (Mameli), le Epatiche (E. Massalongo), i Muschi (Zodda).

L'appendice costituisce quasi soltanto un catalogo di specie. Solo alcuni accenni d'indole biologica e fitogeografica trovansi nel capitolo riservato alle Tuberacee, in quanto che l'A. (Prof. Mattirolo) rileva, a proposito della Picoa Lefebvrei, che l'Habitat di questa specie è esteso a tutta l'Africa del Nord. Alcuni degli esemplari studiati dal Mattirolo presentavano nell'interno dei punti neri costituiti dai periteci (pieni di spore) dalle Melanospora Zobellii già stata raccolta dall'A. in Val di Susa (sulla Lacnea arenicola) ed altrove sull'Hydnocystis. Si tratterebbe adunque di un parassita ubiquista e forse identico alla Guttalaria Geoporae Oberm.

A riguardo delle altre Tuberacee studiate il Mattirolo fa osservare che la Terfezia Boudieri è rappresentata, nelle collezioni del Pampanini,

da individui giovani, non ancora sporificati, quali si osservano di preferenza nelle raccolte poichè è un' fungo commestibile, tanto più ricercato quanto è più giovane. Questa specie presenta delle notevoli variazioni per quanto riguarda le spore, non soltanto nei differenti aschi, ma in uno stesso asco. Per questo motivo e pel fatto che molti botanici sistematici ebbero sott'occhi solo esemplari immaturi ne sono risultate e delle sinonimie ingombranti e delle diagnosî errate. Le specie, al pari della T. Claveryi, è ricca di glicogeno.

Al volume è pure annesso l'indice delle specie studiate, il che facilita di molto le ricerche. L'opera del Pampanini non ha bisogno di parole di presentazioni: essa si raccomanda da se e costituirà in ogni tempo una guida preziosa pel botanico sistematico ed una fonte di dati non indifferente, anche per quanto concerne le piante coltivate od utili a cui sono dedicati ampi cenni, si può dire, ad ogni pagina. Solo non posso esimermi dall' osservare che l'Autore fa talora accenni all'opera del D. Reno Muschler, Flora of Egiypt, la quale va presa con benefizio d'inventario essendo essa basata più sulla fantasia che sullo studio della flora, come avrò occasione di dimostrare fra breve.

Prof. Luigi Buscalioni

1

2

3

4

5

6

8

7

9

ARTI FOTOMECCANICHE - FIRENZE

10

11

12

14

13

ARTI FOTOMECCANICHE - FIRENZE

MALPIGHIA

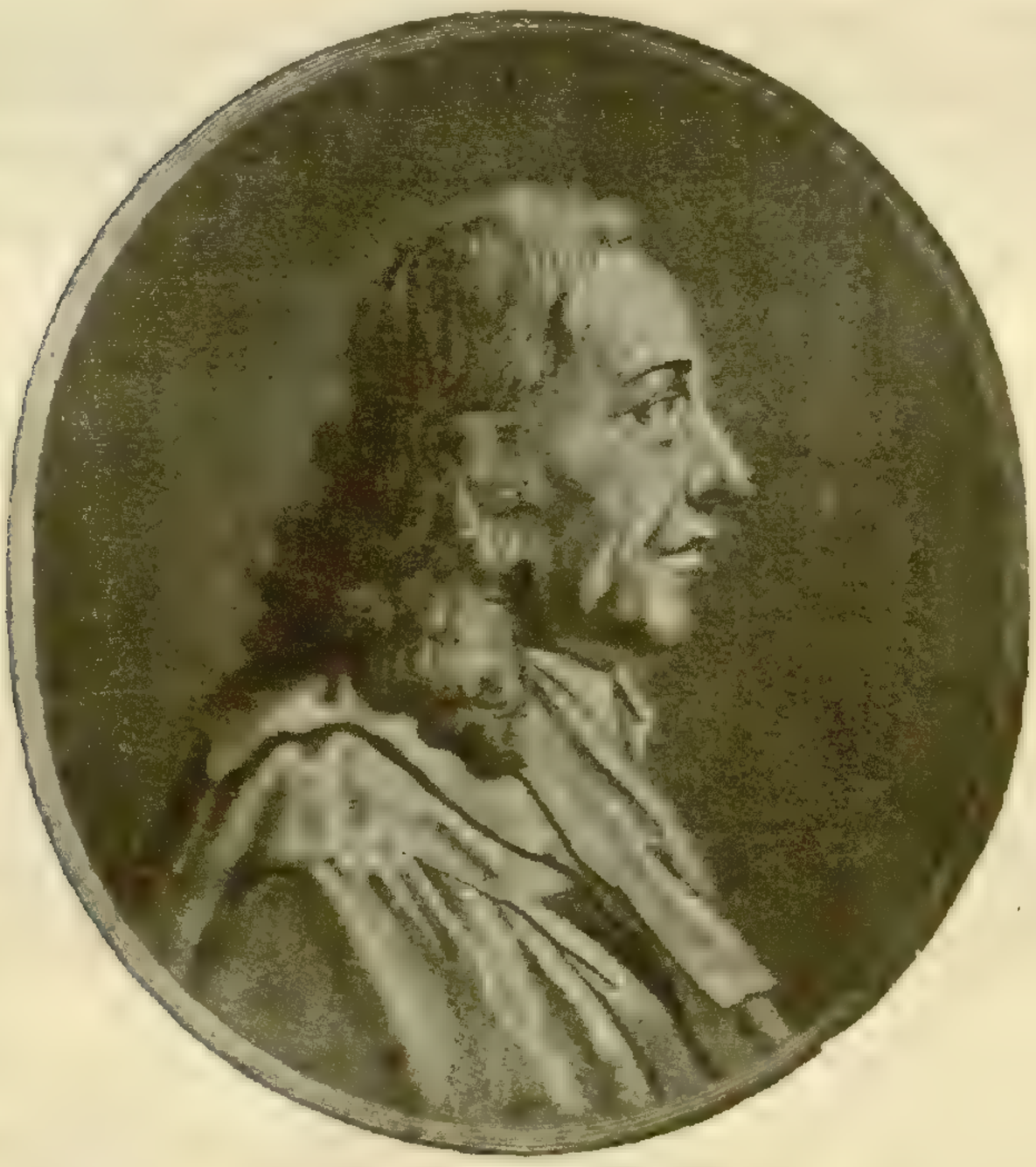
RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXVII — FASC. VII-X



MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

TIP. "LA SICILIANA" CIURCA & STRANO

—

1916

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia,, Willd.

(*continuazione*)

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. villosa D. C.	S. pseudorubifor. Busc. v. guatemalensis Busc.	
Apice del lembo acutissimo o acuto. Margine fogliare denticolato, o serrulato. Foglie per lo più molto grandi, ovali, obovate, più o meno ispessite, molto tomentose sotto. Picciuolo robusto, villoso assai, come villoso è pure l'apice del fusto. Rivestimento della infiorescenza molto sviluppato. Brattee minute e fiori piccoli, a sepali variamente tomentosi.	Apice acuto o acuminato, ma talora anche un po' ottuso, molto dilatato. Margine del lembo talora serrato dal mezzo in su. Foglie di discrete dimensioni, od anche relativamente piccole, sottili, poco o punto tomentose sotto, (pulverulente). Picciuolo più o meno robusto, talora sottile, non villoso. Caule pure non ricoperto di villi. Rivestimento dell'infiorescenza minutamente setuloso pulverulento. Brattee lineari, più o meno lunghe. Fiori discreti, a sepali poco o punto villosi.	Peli stellati alla pagina inferiore. Infiorescenza grande, ramosa. Fiori spesso unisessuali.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Schlimii Sprague	**S. pseudorubiformis.** Busc. var. guatemalensis	
Fusto peloso per *lunghe* sete caduche. Le stesse sete, ma più brevi sulle foglie giovani.	Fusto pulverulento-setuloso. Pressochè lo stesso rivestimento sulle foglie giovani.	Picciuolo lungo 2-4 cm.
Picciuolo coperto da sete lunghe 4-5 mm. e da pulverulenza.	Picciuolo minutamente setuloso pulverulento.	Lembo di medie dimensioni, poco o punto scabro, acuminato all'apice, ottuso alla base, serrato, dentato al margine, con serrature e dentature setose.
Pagina superiore glabra sul parenchima.	Parenchima della pagina superiore coperto da rari mucroni, i nervi invece disseminati più abbondantemente di sete mucroniformi.	Nervi 18-20.
Nervi della stessa coperti da mucroni e pulvinuli.	Parenchima della pagina inferiore coperto di peli stellati, i nervi e la costa di minuti mucroni e pulverulenza.	Infiorescenza piuttosto grande, ramosa, a fiori discreti, pulverulenta setulosa.
Pagina inferiore con lunghe sete sulla costa, con minutissimi mucroni sui nervi, con tubercoli e pulvinuli ovunque.	Nervi piuttosto avvicinati fra loro.	Brattee triangolari lineari. Fiori talora unisessuali.
Nervi secondari molto distanziati.	Calice setuloso nelle parti scoperte nel boccio, del resto pulverulento. Corolla talora mancante nei fiori femminei.	Stami 25.
Calice pulverulento all'esterno e in parte anche all'interno.	Stili lunghi o brevi.	
Corolla sempre presente.	Guatamala	
Stili lunghi.		
Columbia.		

Qualche lontana rassomiglianza si ha colla *S. Sprucei* Sprague che presenta i segueuti caratteri comuni: caule tubercolato pulverulento all'apice dei rami; lembi giovani e picciuoli con analogo rivestimento: vene di 4. ordine formanti un reticolo: pagina superiore del lembo disseminata di mucroni alla pagina superiore, che perciò è un po' scabra, mentre l' inferiore è disseminata di peli stellati; infiorescenza grande, a peduncolo robusto, a rami setulosi pulverulenti: fiori a sepali tuber-

colati sulle parti scoperte del boccio, pulverulenti nel resto. Notevoli per altro sono anche le differenze che noi qui riporteremo: nella *S. Sprucei* le foglie sono molto grandi, accuminate ai due estremi, denticolate lungo il margine e sorrette infine da un lungo picciuolo: i nervi 24-26, distanti fra loro: la pagina superiore è solo mucronulata, l'infiorescenza breve a brattee minute: i fiori più grandi, con circa 50 stami, a corolla quasi sempre presente, anche se i fiori sono femminei.

Pressochè le stesse caratteristiche comuni e differenziali troviamo nella *S. floribunda* Spr. la quale però ha stami meno numerosi. Come la *S. Sprucei*, così anche le varie forme appartenenti alla *S. Floribunda* vivono in regioni molto lontane da quelle ove cresce la nostra specie.

La *S. pseudostrigillosa* ha pure foglie sottili, cartacee, serrulate, acute all' apice, innervate da 20 e più vene secondarie, colla pagina superiore tubercolata pulverulenta, l' inferiore sparsa di peli stellati: presenta inoltre un' infiorescenza grande, setosa pulverulenta, calice pulverulento dentro e fuori; differisce, per altro, notevelmente per le sete dell'apice caulinare e delle foglie più lunghe, pel picciuolo più breve, per le basi fogliari per lo più acute, per le nervature distanti, per le brattee minutissime, pei calici setosi sulle parti scoperte nel boccio, pei fiori infine forniti sempre di corolla. Essa poi abita l' Equador.

***

La *S. pseudorubiformis*, indubbiamente derivata dalla *Rubiformis* in seguito a riduzione del sistema pilifero, si stacca da questa per un unico carattere veramente essenziale che è quello dei fiori bisessuali. Ma è desso un carattere costante? Noi abbiamo veduto che anche nelle forme più classiche della *Rubiformis* qualche volta incontriamo dei fiori ermafroditi accanto a quelli femminei ed apetali e perciò è probabile che uno studio di detta specie fatto sul sito porti a riconoscere che l' apetalia non è costante nei fiori femminei. Ma qualora si giungesse a un tal risultato noi riteniamo che non si potrebbe più separare la *Pseudorubiformis* dalla *Rubiformis* e la prima perciò andrebbe incorporata nella forma *aspera* di questa. La separazione ha adunque un carattere di provvisorietà.

L' affinità tra le due specie è rilevata anche dalla presenza nella *Pseudorubiformis* di quelle placche tomentose che già abbiamo osservato nella *S. rubiformis*, e dall' area di distribubuzione uguale. Si comprende quindi come molti autori l' abbiano inglobata colla *S. polyantha* Gilg. e come l' es. n. 7373 sia stato da noi ora descritto sotto il nome dalla forma *aspera* ora sotto quello di *S. pseudorubiformis* Ma ammessa l' affinità colla *S. rubiformis* se ne deve inferire che anche colla *S. Pittieri* vi ha un' intimità più o meno manifesta. Non pochi esemplari, infatti, si avvicinano quasi più a questa forma che alla *S. rubiformis*, il che dimostra come anche nell' ambito della *S. pseudorubiformis* le oscillazioni strutturali siano abbastanza ampie. Non è improbabile che entrino qui in giuoco processi di ibridazioni, potendo probabilmente avvenire degli incroci sia colla *Pittieri* sia colla ***Rubiformis.***

Per quanto concerne la var. *Guatemalensis* è duopo ricordare che essa potrebbe entrare nella classe delle Saurauia a tipo pulverulento se non avesse troppi legami colla *Rubiformis* ed altre forme affini brachitriche. In questa specie noi assistiamo ad una riduzione ancor maggiore del sistema pilifero, dovuta forse alle speciali condizioni biologiche sotto le quali vive la stessa. Non comprendiamo però come il D. Smith l' abbia potuta scambiare colle *S. veraguensis* il cui ovario sarebbe peloso, come anche i petali, e l' errore è tanto meno comprensibile in quanto che l' esemplare studiato dal D. Smith porta il n. 990 come molti altri a cui tale denominazione non venne dal D. Sm. assegnata.

Dobbiamo però notare che nell'Es. 990 del Museo di Berlino esistono realmente sui petali delle produzioni bianchiccie che simulano dei minuti peli, ma esse non sono altro che otricoli rafidiofori sporgenti alla superfiice, o cristalli accidentalmente venuti sul fiore in seguito al lavaggio col sublimato cui si sottopongono gli esemplari di erbario.

34) **Saurauia aspera** Turcz. Bull. Soc. Nat. Moscow XXXI 1858.

Ramis, petiolis pedunculisque dense setosis rufescentibus: foliis late oblongo-obovatis breviter acuminatis basi obliquis obtusis, serrato-denticulatis, setis seu squamulis, brevibus adpressis punctulatisque minoribus

utrinque exasperatis, subtus densius setosis ferrugineis, axillis barbatis; denticulis incurvis seta decidua terminatis: pedunculis ex axillis superioribus et supra axilla ortis terminalibusque in paniculam dispositis, folia brevioribus, trichotomo-racemosis; petalis obovatis calyce sesquies longioribus, setae basi dilatatae breviores et densiores ac in precedentibus (*S. Anisopoda, S. angustifolia*) attamen in costa media paginae inferioris foliorum cum pilis longiusculis intermixtae. Folia 8 pollicaria 3 $^1/_2$ poll, in parte latiore lata. Flores in schedula indicantur albi. Mexico Oaxaca. 2000 p. Galeotti N. 7235 (Tucz.)

Esemplari studiati:

E. N. 7325 d. Collez. Galeotti di proprietà dell'Erb. Univ. di Pietroburga. Proviene da Oaxaca dove fu trovato a circa 3000 p. di altezza (ħ fiori bianchi) tipico!

E. N. 7235 d. Erb. Delessert (Coll. Galeotti) proveniente da Oaxaca (alt. 2000 m.). ħ fiori bianchi.

E. N. 7235 dell' Erbario di Parigi (Herb. Humbold) stato determinato col nome di *S. scabra*. Appartiene pure alla Coll. Galeotti.

Es. dell' Erb. di Bruxelles, stati raccolti a Lalana (Oaxaca?) ħ a fiori bianchi provenienti dalla Coll. di Galeotti.

Es. N. 730 degli Erbari di Ginevra (Delessert), e di Kew, stato raccolto dal Iurgensens (1843-45) nel Messico e più precisamente nella Sierra di S. Pedro di Nolasco e Talea due località che non abbiamo potuto trovare segnate nei migliori atlanti, non reputando che possa trattarsi dell'Isola S. Pedro di Nolasco nel Golfo di California. (Questo esemplare non fu determinato dall' Hemsley che però ebbe occasione di esaminarlo .

Es. N. 199 dell' Erb. di Kew. (Herb Hook.) proveniente dalla Collez. di Andrieux (Pl. Messic. exsicc), stato raccolto a Manatitlan (indictione Vera Crucis). Esso fu dapprima determinato col nome generico di *Cordia*, poi come *Saurauia*. La sua identità colla *S. aspera* però fu affatto misconosciuta, avendolo l'Hemsley nel suo lavoro (Biol. Cent. am.) indicato semplicemente come specie indeterminata e il Choisy riportato erroneamente alla *S. pedunculata* Hook.

Es. N. ? dell' Erb. di Parigi (Collez. Andrieux 1834) proveniente da Oaxaca.

Caule liscio o un po' striato-solcato per lungo, *subglabro o sparso di rare sete* (Es. N. 199) *e di un po' di pulverulenza gialliccia. Apice dei rami di color brunastro rossiccio, coperto di sete appena visibili alla lente, un pò dilatate alla base, bruno ferruginee, miste a pulverulenza.* Cicatrici fogliari tondeggianti, alquanto rilevate dal lato superiore.

Foglie a metà sviluppo ferruginee alla pagina inferiore, oscuramente barbate alle ascelle. *Picciuolo lungo 1-3 cm. robusto* leggermente appiattito, un po' solcato *pulverulento setuloso, a setole appressate ferruginee* brune, conformate come quelle caulinari e al pari di queste *appena visibili alla lente* (Es. N. 199)

Lembo lungo 8-20 cm. largo 5-9 cm. cartaceo, subcoriaceo od anche coriaceo (Es. 199) obovato ovato, più o meno *ruvido, rosso bruno sopra, giallo ferrugineo, d' aspetto pulverulento sul parenchima, granuloso sulla costa, dolce al tatto, o all'opposto un po' scabrido* (Es. Andrieux di Parigi) *alla pagina inferiore*

Apice acuto o terminato anche più o meno bruscamente in punta breve, più di *rado ottuso* (Es. 199): base disuguale, gradatamente cuneiforme, leggermente *arrotondata,* ma talora anche molto, o quasi cuoriforme (Es. 199) più di rado subacuta (foglie piccole dell' Es. Delessert) quasi sempre disuguale. *Margine finamente o grossolanamente mucronato-denticolato, con mucroni curvi, ruvidi, terminati da breve seta caduca.* Negli es. N. 199 di Delessert il margine è quasi integro.

Pagina superiore coperta da brevissime sete, appena visibili ad occhio, talora mucroniformi (Es. di Lalana), *appressate, rossiccie o ferruginee-chiare,* sulla costa e sulle nervature secondarie, (dove sono ancora più chiare e più esili). *La costa però porta talora una minuta pulverulenza. Il parenchima* è del pari, ma *parcamente, disseminato di sete* cui si aggiungono i *mucroni,* le une e gli altri *minutissimi molto chiari* (Es. N. 730).

Pag. inferiore disseminata lungo la costa, di sete ferruginee pulverulente che la rendono d'aspetto granuloso: sulle nervature secondarie sonvi mucroni e sete più o meno minute: il perenchima è infine irto di brevissime sete ferruginee riccie, di rado *un pò barbat e*

alla base per lo più ben distinte solo alla lente. Di quì l' aspetto pulverulento della superficie.

Nervature poco distinte sopra e quasi soltanto segnate dalle sete, un pò prominenti sotto, ma sottili. Nervi secondari circa *15-21, obliqui* leggermente curvi o diritti e un pò *distanziati* gli uni dagli altri verso l'apice del lembo, a decorso talora un pò *irregolare* taluni dicotomici. *Nervi di 3.° ordine fini,* avvicinati fra loro, *talora numerosi* (Es. 199) a *decorso assai obliquo rispetto all' asse longitudinale delle foglie,* diritti o genicolati, perpendicolari, all' origine, ai nervi secondari. *Reticolo fatto dai nervi di 4' ordine straordinariamante fino.*

Ascelle dei nervi secondari più o meno distintamente barbate (Poco nell' Es. di Nolasco). o glabre (Es. N. 199). Talora anche le ascelle dei nervi di 3.° ordine si mostrano barbate, come al solito, con peli ferruginei chiari.

Infioriscenza ramosa lunga 7-16 cm. larga 6-10 cm. multiflore o pauciflora, piramidale, di poco più breve della foglia, molto ferruginea.

Peduncolo un pò ruvido (Es. N. 199), robusto, oscuramente solcato lungo 3-12 cm. furfuraceo ad un esame ad occhio nudo, ma in realtà *coperto da sete distinte bene solo alla lente, tozze alla base nel punto d'impianto, ferruginee. Talora alle sete si associa un pò di pulverulenza* (Es. N. 199)

Rami obliqui, talora quasi fastigiati a lor volta ramosi, *lunghi 2 cent.* circa, a decorso spesso un pò ondulato, *sottili,* tipicamente *furfuracei. Pedicelli brevi o mediocri* (E. 8 mm.) robusti, pure *furfurcei Brattee lunghe e lineari* (8-10 mm.), *o corte e subtriangolari* (Es. di Nolasco) larghe circa 2-3 mm. furfuracee ferruginee, *talora spostate* dalla sede normale. Nell' Es. N. 199 sono minutissime e solo reperibili sulle ramificazioni.

Fiori di rado subsessili, di dimensioni *mediocri, o piccoli* (15-10 mm. (Es. Andrieux). Sepali 5, lunghi 4-6 mm. un pò acuti, disuguali, gli uni stretti, gli altri ovali: *due di essi tubercolati-setulosi* (*setole minutissime !) od anco un po' pulrurulenti, ferruginei (in specie lo Es. di Nolasco) su tutta la faccia esterna, due nel mezzo soltanto, uno sopra uno dei lati. Il resto della superficie è glabro, rossiccio come*

la faccia interna che però in qualche sepalo appare minutamente pulverulenta verso il margine.

Petali di poco più grandi del calice, obovati. *Stami non molto numerosi* (*25 circa nell' Es. di Nolasco*) ad antere poricide all' apice, *con teche molto divaricate, ma poco profondamente bifide.* Filamento breve, barbato alla base con peli rossastro fulvi. Ovario globoso a 5 *stili lunghi capitati* robusti nericci.

Caratteri differenziali e di affinità. Dalla *S. excelsa* differisce notevolmence sia per la foglie meno sviluppate sia per la presenza di peli all' ascella delle nervature, sia infine pei calici glabri internamentc e per l' infiorescenza meno sviluppata.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. brachybotris Turcz.	S. aspera Turcz.	
Base fogliare decorrente, acuta.	Base fogliare per lo più ottusa.	Rami, picciuoli, pedunculi, calici coperti da sete brevi rufescenti.
Ascelle dei nervi non barbate.	Ascelle dei nervi barbate.	Foglie obovate oblunghe serrulate denticolate.
Nervi appressati fra loro.	Nervi distanziati fra di loro.	Lembo disseminato sopra e sotto di sete.
Brattee piccole triangolari.	Brattee talora lunghe, lineari.	Petali di poco più lunghi del calice.
Fiori grandi, con molti stami.	Fiori piccoli o discreti, con pochi stami.	
Stili brevissimi.	Stili lunghi.	
America del Sud.	Messico.	

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Humboldtiana Busc.	S. aspera Turcz.	
Sete caulinari lunghe 1 - 1 $^1/_2$ mm. Sete del picciuolo simili alle caulinari. Lamina coriacea, fortemente reticolata alla pagina inferiore. Base fogliare acuta o un po' rotonda. Nervi 20 - 23 non barbati alla ascella. Infiorescenze più brevi delle foglie a rami e peduncoli robusti. Brattee triangolari. Fiori subsessili. Stili brevi. S. Anna	Sete caulinari appena visibili alla lente. Sete dal picciuolo simili alle caulinari. Lamina per lo più non coriacea, poco reticolata sotto. Base fogliare ottusa. Nervi secondari 15-21 barbati alle ascelle. Infiorescenze di poco più brevi delle foglie a rami non molto robusti. Bratte talora lineari. Fiori pedicellati. Stili lunghi. Messico.	Picciuoli fogliari un po' appiattiti, robusti. Lembo ovale, acuto all'apice. Margine denticolato. Reticolo delle nervature minori finissimo. Pagina superione coperta di minute sete e mucroni. Pagina inferiore setosa. Infiorescenza setulosa. Rami corti, pedicelli più o meno sviluppati. Calice tubercolato setoloso sulle parti scoperte nel boccio, pulverulento nel resto della faccia esterna subglabri internamente. Stami 25-30.

L'affine *Bomplandi* è ancor più facilmente riconoscibile pel tomento alla pagina inferiore.

Non è possibile confonderla colla *S. Rushyi* Brit. poichè questa è dell'America meridionale (Bolivia), presenta un fusto e un picciuolo più decisamente setosi, un lembo serrato, con pochi nervi secondari, le brattee minute, i fiori piuttosto grandi, glabri all' interno.

Nella *S. peruviana Busc.* del Perù si ha un più intenso rivestimento di sete sul fusto e sul picciuolo, che inoltre è formato in parte da peli stellati: il lembo è fortemente serrato, molto rivestito di sete alla pagina inferiore e le sete poi sono lunghe: l' infiorescenza offre un aspetto pulverulento furfuraceo per sete: i fiori infine hanno il calice glabro internamente.

La *S. scabra* Poepp. pure del Perù e regioni affini, presenta, come la *S. aspera*, un caule coperto all' apice di sete brevi dilatate alla base, le quali sono pure presenti sul picciuolo: ha pure un lembo non molto grande, coriaceo o subcoriaceo a margine integro e mucronulato e a pagina superiore ed inferiore rivestite di sete e di mucroni. Essa per altro differisce notevolmente per le basi fogliari acute, pei fiori piccolissimi e glabri e per la fessura degli stami.

Nella *S. rubiformis* e forme affini abbiamo a fare con specie a lembi più grandi, più distintamente setosi, sorretti inoltre da un piccio-lo più lungo e più robusto. Inoltre incontriamo spesso dei peli stellati alla pagina inferiore. Da ultimo la corolla manca nei fiori femminei e il calice è assai setoso.

La *S. Conzattii* del Messico si allontana notevolmente dalla nostra specie per le lunghe sete che ricoprono le varie parti, per il lembo acuto alla base, serrato, piuttosto sottile, e infine pel calice molto ispido. Quasi lo stesso rivestimento troviamo nella *S. xanthotrica*, nella *S. py-cnotricha* ed altre forme affini.

La *S. scabra* HBK. presenta non pochi tratti comuni, ma essa, a prescindere dal fatto notevole di non presentare le ascelle barbate, pre-senta sulla pagina inferiore delle foglie, per lo più assai grandi, un ri-vestimento di peli stellati minuti.

L' infiorescenza nella *S. scabra* e molto assai ampia e i fiori pre-sentano il calice pulverulento anche all' interno.

Facile potrebbe, forse, esser la confusione colla *S. scabrida* Hemsl. la quale come abbiamo veduto, appartiene al novero della *S. villosa*, vale a dire ad una forma caratterizzata dai peli stellati alla pagina inferiore.

Noteremo, da ultimo, che molto grande è l' affinità colla *S. parvi-flora* Rose e colle var. *Ghiesebrechti* Busc. Nella *S. parviflora* tipica rileveremo, quali, caratteri differenziali, che il lembo ha una base acuta, un margine serrato e pochissimi nervi: che inoltre porta della sete molto allungate sia alla pagina superiore sia all'inferiore, e fra la sete presenta dei peli stellati: che l' infiorescenza è pure coperta di questi ultimi: che infine il calice è glabro sulle parti coperte nel boccio e sulla faccia interna.

La var. *Ghiesebrechti* è ancora meno affine alla nostra per il fusto

più decisamente setoso, e per la mancanza di peli all'ascella dei nervi.

I) *Forma Delessertiana* Busc. Porta, al pari di alcuni esemplari dalla forma genuina, il n. 7235 della Collez. Galeotti e proviene del pari da Oaxaca (alt. 2000 m.).

Trattasi di un ♄ a foglie acute all' apice e *subacute alla base*, un po' asimmetriche, *mucronulate o quasi integre al margine*, molto *ruvide e rossiccie superiormente, molli e ferruginee verdiccie alla pagina inferiore*, ovali obovate, lunghe 15-19 cm. larghe 7-9 cm.

Le nervature *sono numerose (25 circa)*, parallele, *avvicinate le une alle altre*, patenti, poco oblique, curve agli estremi, o diritte, subdicotome, fine, tanto che non sporgono neppure molto alla pagina inferiore. *I nervi di 3° ordine* sono perpendicolari ai secondari e *formano un reticolo.*

La pagina superiore è rivestita sulle nervature e sulla costa da mucroni e sete minute, mentre *sul parenchina* si hanno *mucroni bianco giallicci, di varie dimensioni, commisti a sete brevissime, ma visibili ad occhio nudo come quelle dei nervi.*

La *pagina inferiore*, esaminata alla lente, mostrasi *munita di fini e corte sete giallo fulve e di mucroni, che si fanno più abbondanti sulle nervature. La costa invece, oltre alle sete e ai mucroni, presenta anche un rivestimento pulverulento. Le ascelle dei nervi secondarii non sono barbate.*

Infiorescenza (staccata dalla foglia!) a peduncolo robusto, lungo 8 cm. ornato di *brattee lanceolate l nghe 6 cm. larghe 3 cm. setulose.* Rami brevi (3 cm.) formanti una pannocchia lunga 6 cm. ma poco ampia (4-5 cm.). Tutta l' *infiorescenza è coperta da sete ferruginee, lunghe 0.5-1 mm.*, ben distinte ad occhio nudo, *rigonfie alla base, commiste a pulverulenza* dello stesso colore.

Fiori portati da brevi pedicelli bratteolati, *del diametro di circa 18 mm.* Calice a 5 divisioni ovali, ottuse o subacute (le esterne) *pulverulente cenerognole dentro e fuori ed inoltre minutamente setulose (alla lente) ferruginee sulle parti della faccia esterna scoperte nel boccio.*

Corolla $^1/_3$ più lunga del calice o subeguale a questo. Petali ovali smarginati o interi, ottusi. *Stami abbastanza numerosi (30 o più)* a fi-

lamenti brevi, sottili, barbati alla base con peli di color bianchiccio sporco, o rossastri. *Antere lunghe, lineari*, di color rosso mattone, protondamente divise poricide all' apice. *Ovario e stili mancanti* (torma maschile ?), *oppure presente il primo, ma con stili ridotti.*

*
* *

La *S. aspera* per le ascelle dei nervi barbate e per la forma arrotondata delle basi fogliari, per la costituzione del sistema pilifero è abbastanza facile a riconoscersi in mezzo alle altre forme della regione messicana, ad eccezione forse della *S. pseudopeduncolata* Busc. con cui deve esser strettamente congiunta. Essa però, al pari delle altre specie, va soggetta a variazioni di indole efarmonica ed abbastanza rilevanti che rendono il lembo più o meno peloso, setuloso o più o meno coriaceo. Anche la barbatura alle ascelle va incontro a notevoli variazioni senza che però ci sia dato di rilevarne la causa (mancanza di parassiti ?)

Ben differente è il caso della var. *Delessertiana* Busc. Ammesso che non vi sia un errore dovuto a scambi con altra forma e che quindi l' esemplare corrisponda al n. 7235 della Collezione Galeotti, e ammesso inoltre che le infiorescenze e le foglie staccate (le une e le altre in stato più o meno cattivo di conservazione) abbiamo un'unica provenienza, è d' uopo riferirne che qui ci troviamo di fronte a una forma molto differente. Essa infatti differisce dalla forma genuina pei seguenti caratteri: il margine fogliare è quasi integro, la pagina superiore del lembo molto scabra, la *base acuta*, le nervature numerose ed avvicinate fra loro, le ascelle dei nervi secondarii non barbate, le sete molto ingrossate alla base, i fiori grandi, il calice pulverulento anche internamente, gli stami numerosi, gli stili ridotti.

Tutti questi caratteri aberranti collimano con quelli della *S. brachybotrys* var. *scabra*, di guisa che, ammesso che non vi sia stata confusione o scambio di cartellini, l' area di questa specie verrebbe ad estendersi dall' America del Sud al Messico, senza che tuttavia siano reperibili le traccie di detta specie nel Guatemala, Honduras, Costarica e Panama. Il che è poco probabile e noi perciò lasciamo impregiudicata

la questione, tanto più che l' esemplare della Collez. Delessert è in cattivo stato e formato da pezzi staccati gli uni dagli altri.

32) **Saurauia Humboldtiana** Busc. n. sp. (Tav. XI fig. 23).

Sinonimia:

Saurauia brachybotrys. Turcz. Bull. Soc Mosc.

Saurauia excelsa. Wild.

Palava scabra. HBK.

Humboldt e Bompland nell' opera « Nova Gen. et Sp. Pl. Ternstroem. » descrivevano due forme di *Palava scabra* ritenendole pressochè uguali fra loro poichè unicamente contraddistinte da un maggior o minor sviluppo del lembo fogliare. Quella microfilla (la quale non è altro che la specie ora in esame) veniva da detti autori così contrassegnata:

Palava scabra ramulis paniculis petiolis nervo medio calycibusque setoso-strigosis: foliis cuneato-oblongis denticulatis, utrinque scabris.

Ramuli teretiusculi, iuniores setoso-strigosi. Folia sparsa petiolata cuneata, oblonga, acuta, basi obtusa, denticulata, reticulata-venosa. Venis primariis approximatis, subparallelis nervoque medio subtus valde prominentibus, rigida, utrinque praesertim ad venas primarias tuberculis minutis acutis asperata, subtus pallidiora, nervo medio utrinque setoso strigoso, 5-5 $^1/_2$ pol. longa 2 poll. lata. Petioli 7-9 lineas longi, dense strigoso-setosi. Paniculae axillares, pedunculatae ramosae, foliae breviores, erectae, adiecto pedunculo 3-4 pollicares, bracteatae, ramis alternis patulis; rachis pedunculoque setoso-strigosis. Flores (Fig. 5) sessiles in ramis subspicatis, bracteae lanceolata-subulatae strigosae. Calyx profunde quinquepartitus, foliolis ovato-ellipticis, membranaceis, esterne setoso-strigosis duobus interioribus paullo maioribus, nonnisi dorso hispidis. Praefloratio imbricativa (fig. 1). Petala (fig. 6-7) quinque receptaculo piloso inserta elliptico-oblonga, apice rotundata, subaequalia. Praefloratio imbricativa. Stamina (fig. 3-4-8-13-14-25-30) ibidem vel basi petalorum (inferna coherentibus) affixa, corolla paullo breviora. Filamenta filiformis erecta glabra ad basim interna pilosa: antherae lineares obtuse biloculares profunde bifidae: in alabastro (fig. 2) interna infra

apicem suspensae et posticae, serius adscendentes, lobis sursum spectantibus, tubulosis, apice apertis conniventibus. Ovarium (fig. 9-12) liberum ovatum, pentagonum, glabrum, quinque loculare, (interduum 3-4 locula-re). Stylis tribus vel quatuor) loculis polispermis (fig. 15). Placentae quinque axi centrali affixee: stylis 5 breves, erecti, conniventes, glabri: stigmata simplicia. Fructus haud suppetit.

N. Granata presso S. Anna 500 Hex. ♄ fl. in junio

(Tab. DCXLVIII e DCXLIX Pl. aequat.)

Esemplari studiati:

Es. stato raccolto (Giugno 1801) e descritto da Humboldt e Bompland, proveniente da S. Anna e appartenente al Museo Berlinese, (sub nom. *Palava scabra* HBK. e *Saurauia excelsa* Villd.) All' esemplare è annessa una breve descrizione per dimostrare che appartiene realmente a quest' ultima specie, il che come vedremo è erroneo.

Es. dell' Erb. di Willdenow (Erb. di Berlino) portante il N. 10362, contrassegnato col nome: *S. scabra HBK.* Nel cartellino annesso si nota la seguente indicazione: arbusto proveniente dal Perù!

Es. dell' Erb. di Parigi proveniente delle Collezioni di Bompland e contraddistinto col nome di *Saurauia (Palava) scabra HBK.* che il Triana però sostituì di proprio pugno con quello di *S. brachybotrys.*

Es. del Museo di Parigi (Erb. Jussieu) stato raccolto, secondo Tr. e Pl. a S. Anna (Esemplare di Mutis).

Es. del Museo di Kensington (N. 3253) proveniente dall' Erb. di Triana e Planchon (Patria?)

Rami robusti, non fistolosi di color grigio giallastro, rugulosi glabri, sparsi di *piccole cicatrici fogliari subtriangolari o cuoriformi. A pice* di color *bruno nericcio, cosparso di sete ferruginee o rossiccie, lunghe 0,5.* (Es. 3252) — $^1/_2$ mm. a *base un po dilatata,* ma del resto sottili. Lo stesso rivestimento, ma molto più abbondante, sulle foglie giovani che assumono un' aspetto tomentoso.

Picciuolo fogliare cilindrico o un po appiattito, corto ($1\ ^1/_2$—2 cm.) o discretamente sviluppato (2-4 cm. nell' Es. N. 3255) *robusto, rossiccio densamente coperto da sete dilatate alla base ferruginee, lunghe* $1^1/_2$ mm., appressate. *Talora* le sete sono miste a pulverulenza (Es.

di Parigi), oppure appena visibili ad occhio e barbate alla base (Es. N. 10362).

Lamina obovata, ovale od obovato-lanceolata (N. 3253) *coriacea, scabra sopra e sotto, rosso bruna* alla pagina superiore, più pallida, spesso, grigiastra all' inferiore, *lunga 11—23 cm. larga 4—8,5 cm. di aspetto fortemente reticolato* o tubercolato (Es. 3253) inferiormente, mentre si mostra più o meno *liscia e glabra* (Es. di Jussieu) *superiormente*, eccezione fatta per l' esemplare N. 3253 in cui è pure reticolata.

Apice del lembo *ottuso, subacuto od anco leggermente appuntito*: *Base gradatamente assottigliata*, di rado acuta (Es. d. Erb. Jussieu, *per lo più un pò arrotondata* asimmetrica. *Margine integro o al più finamente denticolato mucronato* (1).

Pagina superiore ispida per minutissimi mucroni rossicci e corte setule appressate, ben *distinti* gli uni e le altre *solo alla lente*, sparsi ovunque, ma in maggior copia sulle nervature e sulla costa. Su quest' ultima le sete sono lunghe 1 mm. e si presentano inoltre miste a scarsa pulverulenza (Es. di Parigi).

Pagina inferiore irta, sulla costa, di sete ferruginee, sottili, *lunghe 1-1 $^1/_2$* mm., di *mucroni*, solo visibili distintamente colla lente, sulle altre nervature. *Il parenchima appare cosparso di granulazioni nell'esemplare* di Willdenow.

Nervature manifeste alla pagina superiore unicamente pei muroni che le ricoprono, sporgenti invece all'inferiore. Costa molto robusta: *nervi secondari circa 20-23*, divergenti ad angolo retto dalla nervatura mediana nella metà inferiore del lembo, sotto un angolo più o meno acuto anteriormente, a decorso curvilineo, un pò irregolare, non sempre fra loro paralleli, distanziati gli uni dagli altri (Es. N. 3253) o all'opposto appressati fra loro.

Nervi di 3° ordine finissimi, poco sporgenti e perpendicolari a quelli secondari, appressati gli uni agli altri. *Reticolo delle nervature di ultimo ordine finissimo e stretto.*

---

(1) Nel Cartellino annesso all' esemplare di Wildenow sta scritto: Folis serratis, ma evidentemente trattasi di un errore.

Infiorescenza subspicata, piramidale a pannocchia più o meno stretta, per lo più pauciflora $^1/_3$ *circa più breve della foglia,* lunga 7-14 cm. larga 5-8 cm.

Peduncolo rossiccio, robusto (sottile solo nell' Es. di Jussieau) leggermente appiattito, lungo 5-9 cm., *irto* in ispecie all' apice, *di sete appressate rossiccie, dilatate alla base, lunghe* $1\,^1/_2$ *mm. miste talora a pulverulenza* (Es. del Museo di Parigi) o a mucroni (Es. 3253). *Rami* fastigiati o patenti, *lunghi 1-3 cm.* ramosi *furfuracei tubercolati setulosi* (setule lunghe 0-5 –1 mm.) *Brattee* e *bratteole dell' infiorescenza triangolari corte (2-2* $^1/_2$ *mm. di lunghezza* per *2 mm. di larghezza),* rossiccie, *setulose furfuracee,* acute all' apice.

In molti esemplari esse sono *spostate lungo i rami,* o anche *addossate al calice* e persino inserite sul peduncolo comune (Es. N: 3253).

Fiori brevemente pedicellati o subsessili, di *media grossezza* : *calice a sepali* un pò diseguali (non sempre!), membranacei, *brevemente tubercoloti setulosi sulle parti della faccia esterna scoperte nel boccio (setule lunghe* $^1/_2$ *mm. rossiccie). La rimanente superficie esterna e la periferia della faccia interna (rossiccia) mostransi coperte di pulverulenza* cenerognola, bruna-ferruginea.

I sepali sono obovati, ottusi od acuti, lunghi 6-7 mm. e larghi 3 mm.

Petali smarginati obovati o ristretti, $^1/_3$ *più lunghi dei sepali, quasi subaguali a questi* (Es. N. 3253).

Stami 15 (Es. di Willden.) ma per lo più in numero variabile da 25-30, alquanto più corti della corolla, col filamento tozzo, barbato alla base, *colle antere* lineari, *discretamente lunghe, profondamente bifide, ma a teche parallele* giallo brune, incombenti, porcide all' apice.

Ovario globoso, nerastro, *sormontato da 3-4-5 stili atrofici o brevi, a stimma poco evidente,* oppure lunghi *(Es. di Jussieau).* Semi piccoli, numerosi, minutamente alveolati, racchiusi in capsula grande quanto un acino d' uva.

Caratteri differenziali e di affinità. Sebbene alcuni autori abbiano inglobato nella *S. excelsa* la nostra forma, tuttavia un esame un pò attento dimostra che fra le due specie corrono notevoli differenze. La *S. excelsa* ha infatti foglie molto grandi, distintamente setose sopra e sotto, non coriacee. Nella stessa l'infiorescenza poi è grandissima, ramo-

sa, coperta da sete patenti, lunghe, e porta delle brattee lineari piuttosto sviluppate. Da ultimo i fiori non sono sessili, ma all' opposto sorretti da pedicelli abbastanza lunghi, e non sono accollati alle bratteole.

Tutt' al più si potrebbe ritenere come una forma xerofila della *S. excelsa*, ma noi vedremo come, a differenza dell' *Excelsa* la nostra specie porti delle placche pulverulente sulle lamine, le quali, mentre la collegano all' affine *S. Humboldtiana* Var. *Bomplandiana*, l' allontanano del tutto dal gruppo dell' ***Excelsa***.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. brachybotrys Turcz.	S. Humboldtiana Busc.	
Apice del fusto setuloso pulverulento. Lembo grande o mediocre ruvido superiormente morbido alla pagina inferiore, senza placche pulverulente. Nervi 26, reticolo dei nervi minori a maglie larghe. Ascelle dei nervi secondari oscuramente barbate. Brattee allungate. Fiori grandi a sepali pulverulenti dentro e fuori. Stami 60 circa.	Apice del fusto setuloso, (sete dilatate alla base). Lembo per lo più mediocre, ruvido nelle due faccie ; Pagina inferiore di aspetto reticolato, placche pulverulente (non sempre però presenti) alla pagina superiore. Nervi circa 20-23. Reticolo dei nervi minori a maglie strette. Ascelle dei nervi non barbate. Brattee brevi. Fiori non molto sviluppati a sepali solo parzialmente pulverulenti all' interno. Stami poco numerosi.	Apici dei rami minutamente setulosi brunicci. Picciuolo di discreta dimensione, setuloso, gracile o robusto. Lembo ottuso od acuto all'apice, ottuso (più o meno) alla base, coriaceo (ma più intensamente nella S. Humboldtiana). Margine denticolato mucronato. Entrambe le pagine coperte da minute sete e mucroni. Infiorescenza più breve della foglia, pauciflora setulosa, pulverulenta. Pedicelli bratteati talora verso il mezzo e brevi. Ovario a stili corti. Colombia.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Brachybotrys Turcz. var. scabra Busc.	S. Humboldtiana Busc.	
Lembo di dimensioni piuttosto grandi acuto alla base, molle al tatto alla pagina inferiore, senza placche tomentose alla pagina superiore. Nervi secondari 25-32. Fiori discreti e grandicelli. Stami 30.	Lembo per lo più non molto grande, ottuso alla base, ruvido, e di aspetto reticolato alla pagina inferiore, sparso accidentalmente di placche tomentose ferruginee alla pagina superiore. Nervi secondari 20-23. Fiori non molto grandi. Stami 15-30.	Fusto brevemente setuloso-pulverulento all'apice, come anche il picciuolo che è robusto. Lembo acuto all'apice, di color rossiccio-bruno alla pagina superiore, coriaceo. Margine denticolato. Entrambe le pagine sparse di sete minute miste (sulla pagina superiore) a mucroni. Infiorescenza più breve della foglia, setuloso pulverulenta. Brattee e bratteole minute. Calice pulverulento fuori e parzialmente dentro, tubercolato nelle parti scoperte nel boccio. Corolla $^1/_3$ più ampia del calice. Stili corti o cortissimi. Colombia.

Colla *S. scabra* HBK. le affinità sono pure grandi avendo entrambe i seguenti caratteri comuni: Caule coperto all'apice da sete minute, lembo scabro alla pagina superiore che è coperta di sete minute ed a mucroni: pagina inferiore pure setulosa mucronulata: stami 25, ovario a stili atrofici. Le differenze sono però notevoli e noi ricorderemo fra le principali: le foglie grandi a base acuta, a margine serrulato con serrature terminate da sete: il lembo cartaceo levigato alla pagina inferiore: i nervi secondarî numerosi: la pagina inferiore vestita oltre che di sete e mucroni anche di minuti peli stellati: l'infiorescenza grande

e brattee lunghe: il calice tomentoso pulverulento sulle due faccie e più tipicamente setuloso sulle parti scoperte nel boccio.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Stapfiana Busc.	S. Humboldtiana Busc.	
Apice dal caule coperto da sete lunghe 4 5 mm. Sete del picciuolo lunghe 2 mm. Margine del lembo serrulato serrato. Minuti peli stellati alla pagina inferiore. Brattee grandi. Calice glabro nelle parti coperte nel boccio. S. Anna	Apice caulinare coperto da sete minute. Sete del picciuolo lunghe 1 mm. Margine minutamente denticolato. Pagina inferiore priva di peli stellati. Brattee minute. Calice pulverulento. Quindio.	Picciuolo breve robusto. Lembo lanceolato oblanceolato coriaceo rossiccio, bruno sopra, ferrugineo sotto, ad apice acuto. Dimensioni del lembo non eccessive. Nervi secondari 18-23. Pagina superiore coperta da minute sete e così pure la pagina inferiore. Pannocchia più breve della foglia, setulosa. Fiori subsessili. Calice minutamente setuloso nelle parti scoperte nel boccio. Stami 25. Stili atrofici. America del Sud.

Per le affinità colla *S. aequatoriensis* Spraque vedasi questa specie:

A) *Saurauia Humboldtiana Busc. var. Bomplandiana Busc.*

Esemplari studiati:

Es. dell'Erb. di Berlino stato raccolto da Humboldt a Cumano (Golfo del Messico. Rep. Venezuela).

Es. dell' Erb. di Parigi stati raccolti da Bompland a S. Anna (sub. nome *S. scabra* HBK).

Fusto angoloso, cavo, bruno, *cosparso di sete rossiccie minute e di pulvurulenza.*

Picciuolo bruno (1 cm. Es. di Cumana) *o discreto* (3-4 cm. Es. di

S. Anna) *rosso bruno coperto di sete appressate rossiccie-brune lunghe 1. mm.* o poco più, *commiste a tubercoli ed anche a pulverulenza* (Es. di Cumana).

Lembo subcoriaceo subacuto anteriormente od anco terminato in punta (Es. di S. Anna) *ovato od obovato*, leggermente *dissimetrico alla base che è un pò arrotondata o subacuta. Pagina superiore di colore rosso brunastro, l' inferiore giallo pallido. Margine denticolato alla base, irregolarmente serrulato all' apice con denti sormontati da mucroni diritti o curvi. Lunghezza del lembo 18-22 cm. larghezza 8-9 cm.*

Pagina superiore molto scabra, coperta da minute sete, appressate, sulla costa e sulle nervature principali, *ispide sulla rimanente superficie per minuti tubercoli visibili solo alla lente.*

Alcuni tratti della pagina superiore sono coperti da fitta pulverulenza di color ferrugineo, caduca.

Faccia inferiore del lembo poco scabra *coperta sulla nervatura mediana di sete appressate brevissime, nelle secondarie da minuti tubercoli e sete minute, su quelle di ordine superiore di minuti tubercoli.* Tutto il *parenchima mostrasi rivestito di pulverulenza sordidamente gialliccia, cenerognola, caduca.*

(Es. di S. Anna) I peli sono squamosi ma la loro struttura appare distinta solo alla lente.

Nervature secondarie 18 circa per lato, poco distinte sopra, un pò curvilinee, parallele, alquanto più distanziate l' una dalle altre verso l' apice del lembo. Nervi di 3° ordine perpendicolari ai secondari. Costa robusta e sporgente alla pagina inferiore.

Infiorescenza per lo più pauciflora lunga quasi quanto la foglia o più breve di questa, discretamente ampia (18 cm. di lunghezza × 6 cm. di larghezza) sorretta da un *peduncolo* lungo 9 cm. un po' piatto, scanalato, bruno, robusto, *pulverulento o subglabro alla base, coperto da brevissime sete, tubercoli e pulverulenza rossiccia verso l' apice.*

Rami fastigiati o patenti, opposti od isolati, non eccessivamente lunghi, *ferruginei rossicci per sete e tubercoli minuti*, le prime *appressate rigonfie alla base* lunghe circa 0,5 mm. o poco più. *Brattee dell'infiorescenza deltoidi o lanceolate, acuminate, setulose ferruginee*

fulve come il resto dell' infiorescenza, lunghe circa 3-6 mm., larghe 2 mm. Bratteola spesso appressata al calice.

Fiori non molto grandi, (18 mm.) *subsessili o brevemente pedicellati. Calice pulverulento all'esterno ed all'interno ed inoltre setoso ferrugineo (sete minutissime!) sulle parti scoperte nel boccio.* Sepali profondamente divisi, ovali, ottusi o subacuti lunghi 6-7 mm. larghi 4 mm. circa.

Corolla alquanto più lunga del calice a petali ottusi. *Stami* subeguali al calice *non molto numerosi (30 nell'esempl. di S. Anna) ad antere lunghe lineari di color giallo mattone* poricide all'apice, a filamento breve barbato alla base con peli fulvi.

Ovario glabro a stili brevissimi.

Caratteri differenziali e di affinità. La presenza di un tomento sul lembo fogliare serve a distinguere la var. dalla forma genuina. Occorre però notare che anche in questa abbiamo trovato accidentalmente delle traccie di siffatto rivestimento. Di guisa che non è improbabile che la *S. Humboldtiana* tipica non sia altro che una forma depilata o meglio senile della *Bomplandtiana.* La mancanza di materiale adatto ci ha impedito di accertare il fatto, ma intanto depone a favore della nostra veduta la circostanza che tanto la forma genuina quanto la varietà furono riscontrate a S. Anna.

La presenza della pulverulenza sopra accennata permette di distinguere la nostra varietà da moltissime altre specie che presentano caratteri di affinità alla forma genuina quali sono la *S. brachybotrys,* la *S. scabra HBK.* e via dicendo.

Colla *S. Rusbyi* non vi ha di comune che le placche pulverulente sulla pagina inferiore della foglia.

*
* *

Se si prende in considerazione la sola *S. Humboldtiana* non vi ha dubbio che questa si presenta come una forma derivata dalla *S. brachybotrys,* per un più accentuato xerofitismo che ha reso le foglie più piccole e più coriacee, ma depone contro questa interpretazione la presenza di un tomento ferrugineo più o meno diffuso, caduco, nelle due

pagine della foglia, il quale, mentre dimostra l'affinità fra la forma genuina e la var. *Bomblandiana*, allontana alquanto queste due forme da qualunque altro tipo.

Sono pertanto caduti in errori tutti gli autori che hanno voluto assimilare la forma testè studiata alla *S. excelsa* o alla *S. scabra HBK.* troppo essendo le caratteristiche differenziali. Noi vedremo pure ben tosto che l' *Humboldtiana* presenta una certa affinità colla *Stapfiana* Busc. e colla *S. strigillosa* Tr. e Pl.

La distribuzione delle due forme dell'*Humboldtiana* lungo la costa Nord dell' America meridionale e limitatamente ad un'area non molto ampia (compresa fra S. Anna e Cumano) costituisce un nuovo documento a favore della quasi identità tra la *S. Humboldtiana* e la *Bomplandiana.* Riteniamo pertanto come molto improbabile che la specie si estenda fino al Perù, stando almeno a quanto è indicato per l'esemplare dell'Erbario di Willdenow. Probabilmente trattasi di un errore di citazione, ma a questo riguardo facciamo rilevare che la località Pacho (Purdie secondo le indicazioni di Tr. e Pl. in un esempl. del Museo di Kew), dove la nostra specie fu pure rinvenuta, trovasi tanto nel Perù quanto nella Columbia, per cui riescirebbe in certo qual modo spiegato l'errore.

A proposito della distribuzione geografica è d'uopo ancora far presente che la nostra specie fu pure segnalata (secondo Triana e Planchon) nel Bacino del Magdalena (Provincia di Maraquita a circa 974 m. (Esemplare di Mutis.), fra Bogota e Mesa (Esempl. di Goudot) e come sopra dicemmo anche presso Pacho. Per l' esemplare di Mutisio abbiamo potuto stabilire che si tratta realmente della *S. Humboldtiana.* Per quelli di Goudot è invece giuocoforza ammettere un errore di diagnosi, essendo gli stessi appartenenti alla *S. Brachybotrys* o a forme affini (*S. scabra HBK*).

36) **Saurauia Stapfiana** Busc. n. sp. (1).

Esemplari studiati:

Es. dell' Erbario di Kew, stato raccolto da Triana nella foresta

(1) Dedicata all'Illustre Dott. O. Stapf, Vice Direttore dell'Erbario di Kew.

della Palmilla (Quindio) e ad Antioquia a circa 2000-2200 m. di altezza sul mare. (Sub. nom. *S. scabra HBK.* (N. 267).

Es. dell'Erbario del Kensigton Mus. proveniente pure dalle Ande di Antioquia (Erb. Triana) dove fu raccolto a 2000 m. d'altezza e determinato anche col nome di *S. scabra HBK.*

Ramuli parum setulosi, ad apicem puberuli et setis ferrugineis obtecti. Petiolus brevis pulverulento-setosus. Lamina discreta oblanceolata coriacea rufescente, subtus pallidiora; apice acuto aut acuminato: margine serrulato, serraturis mucronibus armatis: basi acuta vel rotundata.

Nervi secundari 18-22 utrimque appressati, subdichotomi, terziarii parum ordinatim decurrentes.

Pagina superior scabrida setis minutis obtecta, inferior pilos stellatis setulas et mucrones gerens. Costa pulverulenta setulosa.

Inflorescentia foliis brevior valdeferruginea. Pedunculus crassus, ut ramuli, setosus pulverulentus. Ramulorum setae patentes. Bracteae lanceolatae lineares 1 cm. longae ferrugineae.

Flores breviter pedicellati aut subsessiles. Sepala minuta setulosa in parte detecta in gemmulario, ciliolata ad marginem, caeterum glabra. Corolla calycem parum superante. Stamina 25. Ovarium cum stylis obsoletis.

Fusto solcato minutamente setuloso (sete dilatate alla base nello Es. di Kensington) *cenerognolo nelle parti adulte, molto ferrugineo all'apice per sete lunghe 4-5 mm. finissime commiste a pulverulenza* dello stesso colore. Foglie giovani con analogo rivestimento.

Picciuolo robusto breve (1-1 $^1/_2$ cm.) *coperto di sete fine lunghe 2 mm. unite a pulverulenza.*

Lembo lanceolato od oblanceolato, coriaceo, rossiccio, bruno sopra, *ferrugineo sotto.* *Apice acuto o terminato in punta lunga* $^1/_2$ *cm. Margine irregolarmente serrulato serrato od anco denticolato, con denticoli o serrature munite di mucroni. Base acuta un po' diseguale talora lievemente arrotondata.*

Lunghezza del lembo variabile da *8-15 cm. larghezza da 3-5* $^1{}_2$ *cm.*

Pagina superiore scabra per sete rossiccie, tozze minute (0,5 mm. o meno) presenti in copia sui nervi, in minor numero nel parenchima.

Pagina inferiore un po' scabra, di aspetto pulverulento granuloso, disseminata di peli stellati giallicci, visibili però come tali solo alla lente abbondanti o scarsi (Es. di Kensington) nel parenchima. *Nervi della stessa faccia ricoperti da setule a mucroni. Costa e nervi maggiori anche un po' pulverulenti. Nervature secondarie numerose (16 nell' Es. di Kensington, 18-22* e più in quello di Kew*), avvicinate le une alle altre,* segnate da sete alla pagina superiore, sporgenti alla inferiore, un po' curve subdicotome. *Nervi* di 3° ordine pure sporgenti ma più a decorso irregolare; *quelli di 4° ordine poco o punto distinti.* Costa robusta.

Infiorescenza pauciflora ferruginea assai, *circa un terzo più breve della foglia* (lungh. 5-8 cm. largh. 4-6 cm.) *a pannocchia un po' contratta a rami brevi* (1 cm.) distanziati. *Peduncolo* molto *robusto breve* leggermente solcato striato *pulverulento setuloso,* (sete fine, lunghe 1 mm., appressate ferruginee). *Rami* e pedicelli più distintamente *setosi* a sete anche un po' *patenti. Brattee fogliari grandi deltoidi o lanceolate, lunghe circa 1 cm. e più, larghe 2-3 mm., un po' curve,* bruno-rossiccie subglabre sopra, *ferruginee setulose sotto,* e talora anche distintamente *setose lungo i margini* che appajono perciò serrulati. (Es. di Kew).

Fiori brevemente pedicellati o subsessili, discretamente sviluppati (16 mm.) Calice rossiccio bruno, a *sepali* lunghi 4-5 mm. *minutamente setulosi ferruginei* (sete lunghe 0,5 mm.) *sulle parti scoperte nel bocciolo, minutamente cigliati al margine o anco subglabri* (Es. di Kensington) *glabri altrove.* Corolla di poco più grande del calice ($^1/_3$ circa) a petali smarginati ovali. *Stami circa 25 ad antere* rossiccie, bifide poridice, *allungate,* a filamento tozzo bruniccio, poco barbato alla base. *Ovario a stili rudimentali* (?).

Caratteri differenziali e di affinità. Una grande rassomiglianza presenta la nostra specie colla *S. Humboldtiana* ma uno scambio non può avvenire se si tiene conto che nella *S. Stapfiana* manca il tomento alla pagina inferiore e per converso esistono i peli stellati che difettano alla *S. Humboldtiana.*

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. scabra HBK.	S. Stapfiana Busc.	
Caule minutamente setuloso all'apice. Picciuolo lungo 3 cm. circa, collo stesso rivestimento del caule. Foglie grandi, cartacee; nervi secondari 23-25 o più. Infiorescenza grande assai. Pedicelli lunghi. Calice pulverulento sulle due faccie. Corolla subeguale ai sepali. Colonia Tovar ed altrove.	Caule irto di sete discretamente lunghe. Picciuolo breve collo stesso rivestimento del caule. Foglie mediocri, coriacee. Nervi secondari 16-22. Infiorescenza molto ridotta. Fiori brevemente pedicellati o subsessili. Calice glabro nelle parti coperte. Corolla $^1/_3$ più grande del calice. Antioquia Quindio.	Foglia acuta all' apice, a base acuta od arrotondata. Margine denticolato serrulato. Pagina superiore rossiccia, setulosa. Pagina inferiore pulverulenta setulosa sulla costa, setulosa mucronulata sui nervi, disseminata di peli stellati sul parenchima. Brattee lunghe, lineari, rossiccie, glabre superiormente, setulose sotto. Fiori discreti. Stami 25. Stili rudimentali.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. Brachybotrys Turcz.	S. Stapfiana Busc.	
Apice del fusto coperto di brevi sete. Picciuolo lungo, setuloso come il fusto. Lembo grande o mediocre. Pagina inferiore molle al tatto. Nervi secondari 26 colle ascelle oscuramente barbate. Infiorescenza subeguale alle foglie. Fiori grandi a sepali pulverulenti dentro, e fuori tubercolati sulle parti scoperte nel boccio. Stami 60. Colombia.	Sete dell' apice del fusto relativamente lunghe. Picciuolo breve setuloso come il fusto. Lembo mediocre. Pagina inferiore scabra. Nervi secondari 16-22 colle ascelle imberbi Infiorescenza più breve delle foglie. Fiori mediocri a sepali cigliati al margine tubercolati setulosi nelle parti scoperte nel boccio, del resto glabri. Stami pochi. Venezuela, Columbia.	Apice del lembo acuto; base acuta od ottusa. Lamina coriacea denticolata mucronulata. Pagina superiore coperta di mucroni, setule con un po' di pulverulenza sulla costa. Lo stesso rivestimento alla pagina inferiore dove abbondano i peli stellati. Infiorescenza pulverulenta setulosa con brattee discretamente sviluppate. Corolla $^1/_3$ più grande del calice. Stili corti.

La var. *Scabra* della Brachybotrys rassomiglia un po' più alla nostra specie perchè ha i fiori più piccoli, ma essa presenta pure delle sete meno lunghe nel caule, picciuolo lungo o discreto, lembo più grande con molti nervi secondari, i sepali pubescenti dentro e fuori.

Anche la *S. Pittieri* offre la caratteristica dei minuti peli stellati alla pagina inferiore del lembo, ma questo è del tutto diversamente conformato; l'infiorescenza poi della Pittieri è molto ampia e porta dei fiori piccoli. La patria infine è differente.

Per quanto concerne la differenza rispetto alla *S. Humboldtiana* vedasi la relativa tabella nel capitolo dedicato a questa specie.

La *S. strigillosa* Tr. et Pl. presenta delle sete più brevi all'apice del caule; un lembo poco o punto scabro alla pagina superiore che è glabra, percorso da pochi nervi, e con una pagina inferiore provvista

di pochi mucroni sui nervi, del resto glabra; un calice infine puberulo dentro e fuori; ma questa forma, occorre notarlo, al pari della nostra, mostra dei fini peli stellati alla pagina inferiore delle foglie giovani; è contraddistinta da foglie coriacee, e presenta infine altri caratteri proprii della nostra specie con cui condivide la patria.

Molto minori sono le affinità colla *S. pseudoleucocarpa* Busc. la quale presenta i seguenti caratteri differenziali: apice del caule sparso di cuscinetti pulverulenti e di tubercoli; apice del lembo terminato in lunga punta sottile; margine del lembo crenulato o serrulato; mancanza di peli stellati alla pagina inferiore; infiorescenza poco o punto setulosa mucronata piuttosto pulverulenta; sepali subglabri. Per quanto riguarda i caratteri di affinità ricorderemo i seguenti: Picciuolo breve; lembo non molto grande, lanceolato, obovato, rosso bruniccio sopra; nervature secondarie circa 16-20; tubercoli setuliformi nella costa e nervi maggiori; brattee lineari; stami poco numerosi; ovario a stili rudimenalti. Per l'affinità colla *S. aequatoriensis* Sprague vedasi questa specie.

*
* *

La *S. Stapfiana* Busc. è un tipo intermediario che in certo qual modo serve di legame fra parecchie forme tutte quante viventi presso che nello stesso territorio. Essa è infatti indubbiamente affine alla *S. brachybotrys* ed alla *Scabra* HBK. le quali differiscono più che altro pel maggior sviluppo del lembo: è congiunta alla *S. Humboldtiana* ed alla var. *Bomplandiana*, che si allontanano dalla nostra, pel maggior sviluppo dei peli alla pagina inferiore del lembo, e infine si approssima alla *S. Strigillosa* in quanto che questa allo stato giovanile presenta un lembo pure ricco di peli stellati alla pagina inferiore.

37.) **Saurauia Peruviana** Busc. n. sp. (Tav. VIII fig. 15).

Esemplari studiati:

Es. dell'Erb. di Monaco stato raccolto da Th. Hänke Com. Ph. Bahuya (?) nel 1820.

Es. del Museo di Kensington (proveniente dall'Erb. di Shutleworth) stato raccolto nel Perù dal Mathews.

Ramuli apice setis seu mucronibus et pubescentia induti. Petiolus pulverulentus, setis stellatis aut tuberculis ornatus.

Lamina chartacea, obovata lanceolata superne scabrida et glabriuscula, subtus tactu mollis pulverulenta: apice acuto vel in apiculum subtile desinente; basi cuneiformi acuta; margine serrulato-serrato, serraturis mucronatis setosis.

Nervi secundarii 18 inter se distantes dichotomi, saepe inter se non paralleli; nervi tertiarii in reticulum laxum desinentes. Axillis nervorum barbigeris.

Pagina superior (si oculo lente armato conspicias) parum mucronulata setulosa, costa pulverulenta setulosa. Pagina inferior setis barbigeris minutissimis secum costam obtecta caeterum obsolete mucronulata-setulifera.

Inflorescentia foliis brevior, pauciflora. Pedunculus gracilis, ut ramuli furfuraceus setosus. Bracteae minutae.

Flores discreti. Calyce rufescente; sepalis exiguis pulverulento-setulosis in parte ad aera exposita in gemmulario, margine ciliolatis, caeterum glabris.

Corolla calycem parum superans: stamina 25-30: ovarium stylis longis ornatum.

Apice del fusto coperto da sete lunghe 1-2 mm. ferruginee brune appressate, commiste a pubescenza dello stesso colore, oppure pulverulento-mucronulato, con mucroni visibili solo alla lente (Es. Mathews).

Picciuolo lungo 2-2,5 cm. (Es. Hanke) o raggiungente anco *3-5 cm.* (Es. Mathews) robusto, bruno *per tubercoli appena visibili alla lente, pulverulenti* (Es. Mathews) o per *fine sete minute un po' stellate o pulverulente alla base.*

Lembo cartaceo un po' ruvido rossiccio sopra, morbido ferrugineo bruno sotto; colla faccia superiore d'aspetto subglabro liscio, coll'inferiore pulverulenta aracnoidea.

Lamina oborata lanceolata od ovale lanceolata lunga 18-29 cm. largo 7-10 cm. gradatamente cuneata alla base che è acutissima o acuta (Es. Mathews) un po' disimmetrica, *terminata all'apice in punta discreta* (1 cm.) larga. *Margine serrulato dalla base al mezzo, doppiamente ed irregolarmente serrato all'apice: serrature mucronate* (Es.

Mathews) o mucronate setulose (sete decidue). *Tra i denti si riscontrano altre sete.*

Pagina superiore parcamente cosparsa di sete minute, oppure distinguibili ad occhio, sul parenchima dove inoltre sonvi dei mucroni rari: *Le stesse sete, ma più lunghe e più abbondanti sulle nervature secondarie e sulla costa:* sulla prima sono *lunghe* $^1/_2$ *mm.* sulla seconda arrivano a *1 mm.* e sono ivi *commiste a un po' di pulverulenza* ferruginea come le sete.

Nell'Es. di Mathews si riscontrano tuttavia pressochè soltanto dei mucroni.

Pagina inferiore coperta sulla costa e sui nervi moggiori da sete fine appressate, barbate alla base, giallo ferruginee, *lunghe 1 mm.* ma ciò non di meno poco distinte ad occhio. *Il resto* della superficie è parimenti *rivestita di sete diritte o curve, fulve.* Le *ascelle dei nervi secondari, e talora anche quelle dei nervi di terz'ordine* (Es. Mathews), *si mostrano distintamente barbate* con peli più chiari e più addensati di quelli che rivestono il resto della faccia inferiore del lembo.

Nervature secondarie piane poco distinte sopra, un po' *sporgenti sotto,* in numero di *18 circa* per lato, oblique e curvilinee *distanziate* le une dalle altre, a decorso *non sempre parallelo* in specie all'apice dove sono per lo più biforcate all'estremo libero. *Nervature di 3° ordine distanziate le une dalle altre, a decorso irregolare* talune *perpendicolari alla costa* altre *ai nervi secondari formanti un reticolo lasso* nel mezzo del parenchima. *Nervi di 4° ordine poco distinti.*

Infiorescenza a pannocchia molto *più breve della foglia* e talora (Es. di Haüke) di poco più lunga del picciuolo (lungh. 3-10 mm., largh. 4 cm.) *pauciflora* a rami brevi (1 cm. o meno) tricotomi distanti gli uni dagli altri. *Peduncolo lungo da 1 a 7 cm. non molto robusto. Brattee piccolissime* (2-3 mm.) *e pedicelli brevi.*

Tutta quanta *l'infiorescenza è ferruginea, d'aspetto pulverulento furfuraceo per sete appressate minutissime* visibili solo alla lente. Nell'Es. di Mathews si presenta pulverulenta.

Fiori non molto grandi. Calice rossiccio a *sepali* brevi (4 mm.) acuti o subacuti, alla lente *minutamente setulosi oppure pulverulenti* (Es. Mathews) *nelle parti della faccia esterna scoperta nel boccio, del*

resto glabre ad eccezione del *margine che è un po' cigliolato all'apice.*

Corolla di poco più grande del calice. Stami pochi (*25-30*) barbati alla base con peli bruni; filamento sottile non molto lungo; antere rossiccie aderenti per mezzo del dorso al filamento, poco bifide poricide. *Ovario* globoso *sormontato da 5 stili lunghi.*

Caratteri differenziali e di affinità. Trattandosi di una specie priva di peli stellati alla pagina inferiore del lembo dobbiamo ricercare le sue affinità di preferenza nel gruppo dell' *Eccelsa.* Questa nella sua forma tipica differisce notevolmente per i margini fogliari integri, per le ascelle dei nervi non barbate, per l'infiorescenza più sviluppata, per i calici pulverulenti anche internamente.

La var. *Xanthotryca* ha i margini fogliari serrati, ma per tutti gli altri caratteri si allontana dalla nostra forma avvicinandosi invece alla *S. eccelsa.* La *S. Pycnotricha* differisce per le sete patenti alquanto dilatate alla base, per il picciuolo più lungo, per le lunghe sete della costa, per il maggior numero di nervi e per altri caratteri ancora.

Non accenniamo alla *S. ursina* e alla *S. ixoxanthotrica* perchè queste avendo un rivestimento di peli ferruginei bruni lunghi patenti e abitando una differente regione facilmente si differenziano dalla nostra. Per quanto riguarda le affinità colla *S. floribunda* Sprague var. *Peruviana* Busc. vedasi quest'ultima.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pseudoexcelsa Busc.	S. Peruviana Busc.	
Picciuolo lungo, coperto da sete patenti miste a pulverulenza, assai lunghe o brevi. Lembo molto grande ovale obovato, acuto ai due estremi. Sete della pagina superiore raggiungenti 3 mm. nella costa 0,5-1 mm. nel resto. Ascelle dei nervi non barbate. Nervi 22-28. Calice grande o discreto, pulverulento dentro e fuori. Stami numerosi.	Picciuolo discreto o corto, coperto da sete brevi miste a pulverulenza. Lembo non eccessivamente grande, obovato lanceolato, acuto alla base terminato in punta. Sete ovunque brevi alla pagina superiore. Ascelle barbate. Nervi 18 circa. Calice piuttosto esiguo, glabro internamente. Stami 25-30.	Lembo scabro sopra, molle al tatto sotto, margine dentato serrato setuloso con sete anche fra i denti. Pagina inferiore setosa. Nervi non sempre paralleli, dicotomi. Quelli di 1° ordine distanziati fra loro e formanti un reticolo. Infiorescenza breve a rami brevi distanziati, setosa, mucronata pulverulenta. Brattee minute. Fiori brevemente pedicellati. Stili lunghi. Perù.

Facile è a riconoscersi dalla *Brachybotrys* e dalla *Scabra HBK*. La prima ha è vero basi fogliari acute ma differisce pei fiori grandi a molti stami e a stili corti, per la lamina mucronulata, denticolata od integra, portata da un lungo picciuolo rivestito di peli stellati minutissimi, per il rivestimento di peli stellati alla pagina inferiore, pel maggior numero di nervi.

La var. *scabra* della stessa presenta pure numerosi nervi, ed è caratterizzata da fiori i cui calici sono pulverulenti dentro e fuori mentre l'ovario è spesso longistilo. Le affinità con questa sono però notevoli poichè troviamo i seguenti caratteri comuni: fusto coperto all'apice da minute sete e un po' anche pulverulento; picciuolo discreto, setuloso; lembo acuto agli estremi, scabro e rossiccio sopra, molle al tatto sotto; infiorescenza setulosa; corolla $^1/_3$ più ampia del calice; stami 25-30. È

duopo aver presenti frattanto che la patria della *Brachybotrys* e delle sue varietà è affatto differente.

Per quanto concerne la *Scabra HBK* rileveremo soltanto che questa ha minuti peli stellati alla pagina inferiore, ascelle dei nervi non barbate, margine denticolato e calici pulverulenti dentro e fuori.

Il criterio delle ascelle dei nervi barbate basta da solo a far distinguere la nostra specie dalla *S. spectabilis* T. e Planche la quale poi presenta un'infiorescenza molto grande e poi è propria della Bolivia.

Qualche carattere infine rivela della *S. strigillosa* Tr. e Pl. la quale ha rami, picciuoli, infiorescenza e sepali [all'esterno) pelosi strigosi, foglie cuneate oblonghe (ma brevemente e bruscamente acuminate!), serrate, acute alla base, aspre al tatto sopra setose alla pagina inferiore (non sul parenchima però) e infine presenta dei tirsi ascellari più brevi delle foglie (ma multiflori!) con fiori piuttosto grandi: 15-18 mm.) Pressochè uguale è pure la forma dei sepali, dei petali e dell' ovario. Dalla descrizione della *S. strigillosa* può forse nascere il dubbio che si tratti della stessa forma, ma noi avendo avuto sott' occhi l' esemplare di Tr. e Pl. possiamo escludere nel modo formale che vi abbia identità tra le due forme. Le foglie infatti della *S. strigillosa* sono più piccole, a serratura meno marcata, liscia di sopra e di sotto, glabra fra i nervi.

I sepali poi non solo sono più setosi sulle parti scoperte nel boccio, ma anche più pulvernlenti sulla rimanente superficie. La patria poi è del tutto diversa appartenendo la *S. strigillosa* alla Bolivia.

La presenza di peli alle ascelle dei nervi secondari, la ricchezza di sete alla pagina inferiore del lembo, i nervi non molto numerosi, il calice glabro internamente, gli stili lunghi, il fusto minutamente setuloso al pari dell'infiorescenza, rendono molto affine la nostra specie alla *S. aspera* Turez. la quale inoltre ha pure un picciuolo molto corto, ma le differenze benchè scarse sono di grande valore diagnostico e noi ricorderemo qui che la la patria della *Aspera* è il Messico, che il lembo di questa specie è ottuso, che il margine è mucronulato, che le brattee infine sono spesso sviluppate.

(continua)

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio anatomo-biologico sul Gen. " Saurauia „ Willd.

con speciale riguardo alle specie americane

(*continuazione*)

S. Spragueana Busc. (Tav. IV fig. 46). Epidermide a cellule piccole. Ipoderma per lo più confuso col collenchima, che non è molto sviluppato e presenta delle cellule relativamente piccole.

Parenchima formato da cellule mediocremente grandi, a pareti un pò ondulate, con rare borse mucillagginose circondate da cellule alquanto differenziate, a lume piccolo o per lo meno non molto grande. Uno o più fasci corticali per lato spesso parcamente midollati, talora però anche collaterali. Fascio principale pressochè triangolare a spigoli ottusi, colla base rivolta in alto e costituito di parecchi fascetti isolati. Nel midollo una larga benda vascolare libero-legnosa foggiata a V, aperta in alto, la quale si innesta al fascio principale al limite tra la porzione superiore e quella laterale. La benda è a sua volta formata di fascetti separati gli uni dagli altri, a legno e libro inversi. Nella concavità di questo fascio midollare si trova per altro, in corrispondenza della linea mediana, un altro piccolo fascetto orientato normalmente. Il libro di tutti quanti questi fasci vascolari è disseminato da piccole borse mucillagginose.

Midollo formato da cellule di discrete dimensioni, a membrane un pò ondulate, delimitanti dei piccoli meati simili a quelli presenti fra le cellule del parenchima. Nel midollo si hanno non poche borse mucillagginose grandi o discrete, più o meno numerose, localizzate per lo più alla periferia del tessuto o nella concavità del fascio midollare. Cellule rafidiofore rare nel parenchima e nel midollo; qualche cellula contenente dei cristalli romboedrici di ossalato di calcio nel collenchima: amido in scarsa quantità nel parenchima, nel libro e nel midollo periferico.

S. peduncularis Tr. e Pl. var. **Veraniana** Busc. Epidermide a cellule talora schiacciate, talora invece allungate radialmente, sottili e di discrete dimensioni. Ipoderma qua e colà ben distinto dal collenchima e questo abbastanza ispessito. Parenchima attraversato da grandi borse mucillagginose e costituito da elementi del pari assai ampi. Un fascio corticale, per lato, concentrico.

in fascetti. Talora lo spazio compreso fra le due estremità del C è quasi del tutto occupato da un fascetto curvo, orientato normalmente. Libro dal fascio principale attraversato da grandi borse. Midollo formato da elementi voluminosi, sottili, con grandi borse verso la periferia. Cellule rafidiofore o contenenti dei cristalli romboedrici di ossalato calcico in grande abbondanza alla periferia del collenchima ; rare queste ultime invece nel midollo, dove poi mancano gli elementi rafidifori. Amido abbondante nel midollo e nel parenchima.

S. Selerorum Busc. Epidermide a cellule con parete alquanto ispessita. Ipoderma mancante. Collenchima sviluppato, con cellule grandi, fortemente ispessite, ma di preferenza sulle faccie tangenziali, anzichè agli angoli. Parenchima con grandi elementi, dalle pareti non molto sottili, circoscriventi dei piccoli meati triangolari ed inoltre disseminato di borse mucillagginose non eccessivamente grandi e neppur numerose. Due o più fasci corticali concentrici. Fascio principale foggiato a cuore. Midollo contenente una larga lamina vascolare continua, a legno inverso, concava in alto, la quale si innesta al fascio principale al limite fra la porzione anteriore e la laterale di questo. Piccole borse mucillagginose nel libro di tutti i fasci. Midollo a cellule grandi e sottili, disseminato di voluminose borse mucillagginose, sia alla periferia, sia nel tratto compreso fra il fascio midollare e il principale. Cellule rafidiofore rare nel parenchima periferico, nel collenchima e nel midollo, abbondanti nel libro del fascio principale e di quello midollare. Qua e là nei varii tessuti, fra cui il libro, qualche drusa o cristallo romboedrico pure di ossalato di calcio. Guaina amilifera ben distinta anche attorno al libro del fascio midollare.

S. Selerorum Busc. var. **Pseudonelsoni** Busc. Epidermide a cellule un pò schiacciate. Ipoderma mancante. Collenchima abbastanza sviluppato e con forti ispessimenti. Parenchima a cellule grandi, un pò ispessite alla periferia, schiacciate invece dal lato interno, con piccoli meati e borse mucillagginose grandi e numerose. Un fascio corticale per lato, periliberiano. Fascio principale foggiato a cuore, continuo nei lati e po-

steriormente, un pò frazionato nella metà superiore, dove è anco alquanto rientrante. Fascio midollare foggiato a lamina ed addossato alla porzione concava anteriore del fascio principale. Libro ovunque con numerose e grosse borse mucillagginose, più rare però nel fascio midollare. Qualche grossa borsa mucillagginosa anche nel midollo che ha cellule grandi, a pareti alquanto ispessite, limitanti dei piccoli meati intercellulari. Rare cellule rafidiofore nel collenchima. Amido?

S. subalpina D. Sm. Epidermide a cellule allungate radialmente, non molto piccole. Ipoderma non ben distinto dal collenchima il quale non è eccessivamente robusto e presenta gli ispessimenti per lo più localizzati sulle faccie tangenziali. Parenchima a cellule sviluppate, disseminato di grandi borse mucillagginose, per lo più non molto numerose e localizzate di preferenza nelle parti interne del tessuto.

Due fasci corticali per parte, grandi, nettamente concentrici. Fascio principale ad anello, racchiudente un fascio midollare a forma di lamina, il quale è spostato verso la parte superiore del midollo. Libro ovunque sviluppato con canali però poco distinti. Midollo a grandi cellule, con borse mucillagginose ampie o di mediocri dimensioni, pure presenti fra il fascio principale e il midollare, dove però sono più piccole; qualche cellula rafidiofora alla periferia del collenchima e nel libro. Amido abbondante nel midollo e nel parenchima.

S. Pringlei Rose var. **micrantha** Busc. (Tav. VI Fig. 30) Epidermide a cellule alquanto convesse all'esterno, molto grandi e con pareti alquanto ispessite. Ipoderma non differenziato. Collenchima non molto sviluppato. Parenchima pure relativamente sottile, a cellule di discrete dimensioni, a pareti ispessite ed un pò ondulate, delimitanti dei piccoli meati intercellulari. Borse ghiandolari non bene distinte. Fascio corticale ridottissimo. Fascio principale subtriangolare a spigoli ottusi continuo o discontinuo nella metà latero-posteriore, mentre nella metà superiore presenta lo xilema ridotto a pochi vasi. Al di sotto di questa ultima si ha un grosso fascio midollare sotto forma di lamina un po' concava in alto la quale si innesta al principale al limite tra la regione superiore e quella latero-posteriore. Libro dei differenti fasci abbastanza

sviluppato, ma privo di borse mucillagginose (?) Midollo a cellule non molto grandi, colle pareti sottili, privo di borse mucillagginose (?) Qualche cellula rafidiofora nel collenchima. Amido abbondante nel parenchima e nel midollo.

S. oreophila Hemsl. Epidermide a cellule grandi. Collenchima pure a elementi larghi. Parenchima poco robusto, colle cellule un po' schiacciate e disseminato di grandi borse mucillagginose, collabite. Fascio principale ad anello (in cattivo stato). Fasci corticali ? Fascio midollare ? Libro attraversato da grandi borse mucillagginose. Midollo a cellule schiacciate, disseminato abbondantemente di borse mucillagginose, grandi. Cellule rafidiofore nel collenchima. Amido nella guaina amilifera.

S. pauciflora Rose var. **Ghisebrechti** Busc. Epidermide con cellule a pareti abbastanza ispessite, piccole. Ipoderma ben distinto per le cellule grandi. Collenchima ad ampie cellule in specie dal lato interno, ove presentano forti ispessimenti nelle pareti. Parenchima molto sviluppato, formato da grandi elementi con pareti discretamente ispessite, ondulate, delimitanti dei piccoli meati intercellulari, salvo allo esterno ove trapassano al tipo collenchimatoide. Due piccoli fasci vascolari corticali. Fascio principale ad anello un po' schiacciato nel senso antero-posteriore ed assottigliato dal lato superiere, dove poi si presenta spesso smembrato in fascetti, in specie verso la linea mediana. Fascio midollare inverso presente, ma addossato alla porzione superiore del principale (quando non è addirittura fuso col medesimo) e talora situato un po' di fianco dalla linea mediana. Libro del fascio principale attraversato da numerose, ma piccole, borse. Midollo a cellule un po' schiacciate, pure contenente delle borse mucillagginose di discrete dimensioni. Guaina amilifera spesso incompletamente sviluppata.

S. villosa DC. Epidermide con cellule molto piccole. Collenchima molto sviluppato e con cellule che diventano più grandi dal lato interno, fortemente ispessite agli angoli o sulle faccie tangenziali e spesso presentanti un foro circolare od una fessura nell'interno della massa di ispessimento. Parenchima molto sviluppato, a cellule grandi, pure a pa-

reti alquanto ispessite, ondulate e circoscriventi dei piccoli meati triangolari. Borse mucillagginose non molto distinte, o rare e grandi. Uno o due fasci corticali per lato, di discrete dimensioni od anche grossi, subconcentrici. Fascio principale a forma di cuore colla concavità in alto ed ivi discontinuo, in specie nella linea mediana. Parecchi fasci midollari piccoli, quasi addossati alla porzione superiore del fascio principale. Libro ricco di borse mucillagginose abbastanza grandi, presenti pure nei fascetti midollari. Midollo con grandi cellule delimitanti dei piccoli meati e contenente, in specie alla periferia, numerose e grandi borse mucillagginose. Cellule rafidiofore (?) Amido (?).

S. villosa DC. var. **Hahni** Busc. Epidermide con cellule piccole. Ipoderma ben distinto per gli elementi sottili, spesso tramezzati traversalmente e di poco superiori per grandezza a quelli epidermici. Collenchima talvolta un po' schiacciato colle pareti cellulari che si fanno più robuste negli strati profondi. Parenchima pure con grandi elementi, a pareti sottili, spesso schiacciati, delimitanti dei piccoli meati. Borse mucillagginose grandi, disseminate qua e colà nel tessuto. Fasci corticali non molto sviluppati, per lo più bicollaterali. Fascio principale subquadrangolare, ma ad angoli molto ottusi, col legno e libro subcontinui, quest'ultimo poco sviluppato e contenente qualche borsa mucillagginosa di discrete dimensioni. Fascio midollare non presente (?). Midollo a cellule schiacciate, sottili, talora circoscriventi dei piccoli meati. Borse mucillagginose midollari, grandi o di calibro discreto. Cellule rafidiofore, o contenenti cristalli romboedrici di ossalato calcico nel collenchima (rare) e talora anche altrove. Amido?

S. villosa DC. var. **scabrida** Busc. Epidermide con cellule rettangolari. Ipoderma talora non ben distinto. Collenchima non molto robusto, colle cellule degli strati profondi più grandi, meno ispessite e spesso delimitanti dei meati analoghi a quelli del sottostante parenchima. Questo molto sviluppato, a cellule discretamenre grandi e con parete un po' ondulata, del tutto disseminato di borse ghiandolari, grandi e limitate da cellule spesso un po' diversamente conformate dalle compagne. Due o più fasci corticali per parte, spesso sviluppati, concentrici.

o collaterali. Fascio principale costituito da due porzioni, l'una latero-posteriore foggiata a V aperto in alto ma colle estremità rivoltate verso l' asse; l'apertura è quasi otturata dalla residua porzione rappresentata da due fascetti situati ai lati della linea mediana. Al di sotto di questi sta il fascio midollare sotto forma di lamina un po' concava in alto. Il libro di tutti quanti i fasci è sviluppato e contiene grosse borse mucillagginose. Midollo a cellule grandi, colle pareti non molto sottili e delimitanti dei meati triangolari. Esso è disseminato di borse mucillagginose larghe o mediocri, localizzate di preferenza alla periferia e nel tratto compreso fra il fascio midollare e i cordoni superiori del principale. Guaina amilifera presente, ma non attorno al fascio midollare. Cellule rafidiofore (?).

S. scabrida Hemsl. Epidermide a cellule sottili, di dimensioni discrete o grandi. Ipoderma a cellule analogamente conformate e perciò ben distinte dal collenchima. Questo non molto robusto, con elementi grandi, ma non notevolmente ispessiti, almeno negli strati profondi. Parenchima sviluppato e formato da grandi cellule delimitanti dei piccoli meati e da grandi e numerose borse mucillagginose circondate da elementi spesso alquanto differenziati. Fasci corticali per lo più due per lato, grossi. Fascio principale foggiato a C, oppure pressocchè chiuso dal lato superiore ove però è smembrato in più cordoni. Al disotto di una delle branche del C e alla stessa addossato vi ha spesso un piccolo fascio midollare. Libro non molto ispessito e con borse mucillagginose discretamente larghe e numerose. Midollo a cellule grandi, sottili, disseminato di numerose e ampie borse verso la periferia. Qualche cellula rafidiofora o contenente altri tipi di cristalli d'ossolato calcico nel midollo e nel collenchima, ma in quest'ultimo ancor più rara. Amido abbondante nella guaina amilifera e nel midollo.

S. tomentosa HBK. Epidermide a cellule piccole. Ipoderma in taluni tratti sviluppato e ben distinto, in altri confuso col collenchima. Questo molto ispessito, con cellule relativamente piccole, ma fortemente ispessite. Parenchima notevolmente sviluppato, con elementi grandi, sottili e un po' schiacciati, percorso da borse mucillagginose grandi e nu-

merose. Un fascio corticale per lato molto sviluppato, subconcentrico. Fascio principale foggiato a C colla estremità smembrata e rivoltata in guisa da formare uno o due fasci inversi midollari che sono così in diretta continuazione col fascio principale. Libro non molto sviluppato, con molte borse mucillagginose ; legno assai robusto. Midollo a cellule grandi, sottili e con grandi borse mucillagginose. Cellule rafidiofore abbondanti nel midollo, più rare nel collenchima ; cellule con altri tipi di cristalli d'ossalato di calcio pure numerose nel midollo e nel parenchima. Amido nella guaina amilifera, ma non attorno al fascio midollare.

S. Radlkoferi Busc. (Tav. VI fig. 31) Epidermide con cellule discretamente sviluppate e cubiche. Ipoderma non ben distinto, o del tutto mancante. Collenchima alquanto sottile formato da elementi piuttosto grandi, in specie dal lato interno. Parenchima pure costituito da grosse cellule a pareti non eccessivamente sottili, delimitanti dei piccoli meati; borse mucillagginose poco o punto distinte in questo tessuto. Un fascio corticale per parte a tipo collaterale, ma spesso smembrato in più cordoni legnosi. Fascio principale foggiato ad anello, un po' schiacciato, continuo salvo sulla linea mediana dal lato superiore dove talvolta vi ha una piccola area di tessuto fondamentale. Fascio midollare a forma di lamina leggermente concava in alto, quasi addossato alla posizione superiore del fascio principale. Libro ovunque con piccole borse mucillagginose che però spesso mancano. Midollo a cellule discretamente grandi, sottili, povero di borse mucillagginose e queste poi per lo più non molto grandi. Le borse sono presenti anche nel tratto di midollo compreso fra il fascio midollare e il principale. Cellule rafidiofore nel collenchima ove son però rare, nel libro e nel midollo ove sono invece abbondanti. Amido nella guaina amilifera e qua e colà nel parenchima.

S. costaricensis D.Sm. var. **brachytricha** Busc. Cellule epidermiche piccole. Ipoderma con cellule spesso tramezzate tangenzialmente, ma poco distinte da quelle del collenchima. Questo non mollo robusto ad elementi assai grandi circoscriventi, negli strati profondi del tessuto, dei piccoli meati. Parenchima sviluppato, a cellule non eccessivamente

ampie, pure ricco di meati e con qualche borsa mucillagginosa, voluminosa nelle parti interne. Due fasci corticali concentrici grandi forniti di midollo in cui si trova qualche borsa mucillagginosa. Fascio principale foggiato a C colle estremità notevolmente fra loro avvicinate, ma notevolmente introflesse, quasi ad uncino, e smembrate, per cui ne risultano due o più fasci midollari a legno e libro non però costantemente inversi ma solo orientati abnormamente. Il legno è ovunque sviluppato mentre il libro lo è un po' meno e presenta numerose ed ampie borse mucillagginose. In alcuni casi il fascio midollare forma una lamina indipendente, orientata inversamente e smembrata in più cordoni, opposta alla porzione superiore del fascio principale il quale presentasi foggiato ad anello pressocchè chiuso. Midollo a cellule ampie e ricco di borse mucillagginose grandi, o di mediocri dimensioni localizzate di preferenza alla periferia del tessuto. Cellule rafidiofore rarissime nel Collenchima e nel midollo. Amido nella guaina, nel midollo e nel parenchima.

S. Engleriana Busc. (Esemplare incompleto e in pessimo stato). Cellule epidermiche abbastanza sviluppate. Ipoderma poco distinto. Collenchima spesso schiacciato, ridotto a pochi piani di cellule non molto grandi. Parenchima pure schiacciato, con borse mucillagginose poco distinte. Un fascio corticale per lato, ma talora mancante da una parte, grosso, concentrico. Fascio principale ad anello quasi continuo, con o senza fascio midollare. Quando questo è presente si addossa a quello principale dal lato superiore e un po' di fianco della linea mediana. Libro di tutti quanti i fasci schiacciato, ma disseminato di ampie borse mucillagginose. Cellule rafidiofore in discreto numero nel collenchima, nel libro e nel midollo. Guaina amilifera presente.

S. rubiformis Vatche. Cellule epidermiche rettangolari. Ipoderma ben distinto. Collenchima sottile colle cellule periferiche poco ispessite agli angoli e con quelle interne non molto grandi. Parenchima a cellule grandi, talora un po' schiacciate, a pareti un po' ondulate, relativamente ispessite, povero di meati. Borse mucillagginose del parenchima, grandi e numerose, circondate da cellule spesso un po' differenziate ri-

spetto alle compagne. Due o più grossi fasci corticali spesso concentrici ma non infrequentemente anche collaterali, sotto forma di lamine smembrate in più cordoni secondari. Fascio principale foggiato ad anello non sempre però perfettamente chiuso dal lato superiore, ove è rafforzato da due o più cordoni del fascio midollare formanti una lamina concava in alto. Libro e legno ovunque poco sviluppati; il primo contenente rarissime ma grandi borse mucillagginose. Midollo schiacciato e contenente numerose e voluminose borse, presenti pure tra il fascio principale e quello midollare. Cellule rafidiofore rare nel midollo, nel parenchima e nel collenchima.

S. aspera Turcz. Epidermide a cellule cubiche. Collenchima e parenchima schiacciati e quest' ultimo sparso abbondantemente di borse mucillagginose grandi o mediocri. Fascio corticale? Fascio principale foggiato a C aperto in alto, colle estremità introflesse e smembrate, ma non formanti un vero fascio midollare inverso. Libro senza borse mucillagginose (?). Midollo formato da cellule grandi, sottili e schiacciate e contenenti qualche grande borsa mucillagginosa alla periferia. Cellule rafidiofore abbondantissime nel libro, un po' meno nel parenchima e collenchima, rare nel midollo. Cellule con altri tipi di cristalli d'ossalato calcico presenti in scarsa quantità nel parenchima. Amido presente qua e colà nella guaina amilifera.

S. Humboldtiana Busc. Cellule epidermiche piccole. Ipoderma abbastanza distinto dal collenchima che presenta delle cellule non molto grandi, ma fortemente ispessite. Parenchima pure costituito da elementi non eccessivamente ampi, sottili ed attraversato da voluminose borse mucillagginose. Due fasci corticali periliberiani, spesso circondati da una guaina pericielica sclerosa. Fascio principale per lo più ad anello, ma smembrato superiormente in più fascetti, di rado a forma di C. Al di sotto della porzione superiore di questo havvi il fascio midollare per lo più frammentato, concavo in alto, poco sviluppato e non sempre situato sul piano mediano. Libro ovunque con rare borse od anco privo di queste. Midollo costituito da grandi elementi e fornito di piccole borse. Cellule rafidiofore in discreta quantità nella corteccia, abbon-

danti nel libro, rare nel midollo. Amido abbondante in quest'ultimo, in specie attorno alle borse mucillagginose, e nel parenchima, più scarso nel collenchima.

S. peruviana Busc. (Tav. IV fig. 60). Cellule epidermiche rettangolari, piccole. Ipoderma formato da grandi elementi. Collenchima sviluppatissimo, a cellule interne molto grandi e circoscriventi dei piccoli meati. Parenchima trapassante gradatamente nel collenchima, pure ricco di piccoli meati, a cellule colle pareti un po' ispessite, attraversato infine da pochi canali neppur sempre ben distinti. Un fascio corticale per lato, grosso, concentrico o collaterale, a legno sviluppatissimo. Fascio principale subtriangolare, aperto o chiuso sulla linea mediana dal lato superiore; nel primo caso colla estremità introflessa ed a spira in guisa che ognuna di esse forma un fascio midollare smembrato in più fascetti: nel secondo caso il lato superiore è frammentato verso il mezzo in fascetti secondari mentre il fascio midollare pressocchè autonomo si presenta ricurvo colla concavità in alto, talora discontinuo e più o meno ampio. Libro ovunque sviluppato e con grosse borse, presenti pure nel fascio midollare. Midollo a grandi cellule e con ampie borse mucillagginose alla periferia o nella porzione interposta tra il fascio midollare e quello principale. Cellule rafidiofore alla periferia del collenchima, ma non molto numerose. Amido nel libro del fascio corticale, di quello principale e di quello midollare.

S. scabra Poepp. Cellule epidermiche rettangolari piccole e sottili. Ipoderma pressocchè analogamente conformato. Collenchima non molto sviluppato a cellule piuttosto grandi e molto ispessite agli angoli, ma per lo più solo negli strati interni, spesso però collabite. Parenchima pure un po' schiacciato, formato da cellule grandi. Borse mucillagginose ben distinte (ma non molto numerose) solo attorno ai fasci corticali i quali sono due per lato, grossi concentrici o più spesso collaterali. Il fascio principale è foggiato a C coi margini piuttosto rivoltati, ma senza che si formi un fascio midollare. Libro non molto ispessito, con molte borse mucilagginose, piccole. Midollo a cellule schiacciate, con grossi canali, ben distinti nella concavità delle due branche introflesse

del fascio principale. Cellule rafidiofore (rare) nel libro, nel parenchima e nel collenchima. Cellule con altri cristalli di ossalato calcico (cristalli isolati o in gruppi, romboedrici) nel parenchima e nel collenchima (in quest'ultimo più abbondanti) e nēl midollo. Tracce di amido nella guaina amilifera.

S. pseudoscabra Busc. Epidermide a cellule piccole. Ipoderma con elementi più grandi poco distinti da quelli del collenchima. Questo robusto colle cellule interne grandi e colla massa di ispessimento attraversata al centro da una fessura lineare o da un meato triangolare. Parenchima pure fatto di grandi elementi, con piccoli meati; qua e là qualche borsa ben distinta. Fasci corticali in numero vario, talora ridotti ad uno per lato, grossi, collaterali o subconcentrici. Fascio principale ad anello un po' schiacciato e spesso oscuramente interrotto sulla linea mediana, dal lato superiore. Al di dietro di questa un grosso fascio midollare quasi sempre scisso in due cordoni simmetrici a forma di lamina più o meno diritta. Libro con poche borse. Midollo ricco di queste alla periferia. Le borse, grandi, sono anche interposte fra il fascio midollare e la parte anteriore del fascio principale. Cellule rafidiofore scarse nel collenchima, nel parenchima nel libro e nel midollo. Amido abbondantissimo in quest'ultimo, nei raggi midollari e nel parenchima.

S. brachybotrys Turcz. (Tav. VI fig. 33). Cellule epidermiche relativamente grandi. Ipoderma non ben distinto dal collenchima il quale è sviluppatissimo e presenta cellule grandi e molto ispessite. Parenchima sparso di meati, con cellule pure sviluppate, a pareti ondulate. Canali numerosi e taluni anche molto grandi, o mediocri, localizzati per lo più alla periferia del parenchima o a ridosso del libro. Un fascio corticale piccolissimo per lato. Fascio principale foggiato a C cogli estremi frantumati in cordoni, a libro e legno inverso, rappresentanti il fascio midollare. Libro ovunque robusto, ricco di borse mucillagginose, grosse. Midollo a cellule grandi e sottili, spesso schiacciate, anch'esso disseminato di borse mucillagginose di varia dimensione, talune delle quali grandi. Cellule rafidiofore abbondanti alla periferia del collenchima, molto più scarse nel parenchima. Amido nella guaina amilifera e

un po' anche nel libro; spesso però anche presente nel midollo e nel parenchima.

S. brachybotrys Turcz. var. **scabra** Busc. Epidermide ed ipoderma formato da cellule pressocchè uguali. Collenchima robusto a cellule di regola conformate su un'unico stampo. Parenchima costituito da grandi elementi ed attraversato da borse mucillagginose grandi e mediocri. Fascio principale costituito come nella forma tipica, colla differenza però che il fascio midollare è meno distintamente separato dalle branche del fascio principale foggiato a C. Il libro è robusto e contiene molte borse mucillagginose. Midollo a cellule sottili, ricco di meati e di borse mucillagginose, ampie, localizzate per lo più alla periferia del tessuto. Cellule rafidiofore o con altri tipi di cristalli di ossalato calcico numerose alla periferia del collenchima, rare altrove. Amido ?

S sprucei Sprague. Epidermide a piccole cellule. Ipoderma non troppo ben distinto dal collenchima. Questo non eccessivamente robusto, formato da cellule pressochè fra loro uguali. Parenchima schiacciato ricco di borse mucillagginose ma non molto grandi. Fasci corticali disposti in serie tangenziali, al di sotto della faccia superiore dell'organo, subconcentrici o collaterali, grandi o piccoli. Fascio principale foggiato a C cogli estremi introflessi o a spira, i quali si smembrano in cordoni, gli estremi interni dei quali rappresentano i fasci midollari. Libro non molto sviluppato e disseminato di borse di media grandezza. Midollo a cellule grandi e sottili, ricco di borse pure ampie localizzate di preferenza alla periferia. Molte cellule rafidiofore nel collenchima periferico, rare o mancanti nel libro. Amido nella guaina amilifera.

S. floribunda Sprague var. **peruviana** Busc. (Esemplare in cattivo stato). Epidermide a cellule sottili. Ipoderma cogli elementi tramezzati, ma poco distinti da quelli del collenchima. Questo a cellule robuste, un po' schiacciate, come del resto sono anche quelle del parenchima le cui borse mucilagginose sono pure collabite. Un fascio corticale per lato, subconcentrico. Fascio principale foggiato a V ma cogli estremi introflessi quasi avvolti a spira e smembrati in più cordoni o fascetti

gli ultimi dei quali inversi formano il fascio midollare che non è però sempre cosi nettamente separato dal fascio principale. Libro non molto sviluppato, con borse mucillagginose in parte collabite. Midollo a cellule grandi, schiacciate, disseminato alla periferia di piccole borse mucillagginose. Cellule rafidiofore nel libro, nel parenchima e nel midollo, ma ovunque rarissime.

S. pseudostriggillosa Busc. (Esemplare in cattivo stato) (fig. 54 - 56 Tav. IV). Ipoderma abbastanza distinto. Collenchima a cellule piccole, schiacciate. Parenchima pure collabito, disseminato, sia dal lato del libro che del collenchima, di borse mucilagginose grandi, più o meno compresse. Un grosso fascio corticale per parte, per lo più collaterale, ma non di rado anche subconcentrico. Fascio principale foggiato a triangolo cogli spigoli ottusi e col lato superiore un po' rientrante nel midollo ; continuo sui lati e posteriormente, si rende discontinuo dal lato superiore. Al di sotto della porzione superiore si incontrano tre cordoni inversi (fascio midollare) il mediano dei quali è concavo in alto e più affondato nel midollo di quelli laterali i quali sono pressocchè addossati al fascio principale. In alcuni preparati il fascio principale ha la forma di un V col vertice in basso e colle estremità che si portano verso la linea mediana che non raggiungono, per ripiegarsi a spira in guisa da formare due fascetti midollari inversi addossati alle rispettive branche. Lo spazio compreso fra queste ultime è colmato da due fasci autonomi non inversi e perciò dipendenti dal fascio principale, da cui si sono staccati. Al di sotto però degli stessi e perciò nella linea mediana dell'organo, in seno al midollo, si nota un cordone mediano pure inverso che rappresenta del pari una porzione del fascio midollare. É evidente che la strutttura testè descritta si può ricondurre alla prima da cui è derivata.

Il libro è sviluppato ovunque e disseminato di grandi borse mucilagginose, in parte schiacciate. Midollo a cellule grandi, schiacciate, pure attraversato ovunque da borse. Cellule rafidiofore nel collenchima, un po' più rare nel midollo, nel libro e nel parenchima.

S. Schlimmi. Sprague. Epidermide ed ipoderma con cellule molto

grandi, ben distinte da quelle del collenchima. Questo pure formato da elementi molto ampi, notevolmente ispessiti. Parenchima a cellule grandi e sottili, con grandi borse mucilagginose al limite col collenchima. Due grossi fasci corticali concentrici. Fascio principale a C continuo dal lato latero-posteriore, frammentato in corrispondenza delle estremità che venute a contatto fra loro sulla linea mediana, dal lato superiore, si avvolgono a spira di guisa che i fascetti estremi di questo complesso vascolare circonvoluto formano il fascio midollare inverso. In qualche caso si ha un' altra disposizione poichè il fascio midollare forma una lamina a se ben distinta dalle due branche terminali del fascio vascolare, le quali si fondono fra loro sulla linea mediana di guisa che il detto fascio anzichè la forma di un V assume quella di nn anello o di un triangolo. Libro robusto, non molto ricco di borse e queste neppure grandi. Midollo a cellule schiacciate , ricco alla periferia di borse discretamente sviluppate. Cellule rafidiofore nel collenchima, nel midollo e nel libro, ma ovunque poco abbondanti. Amido nel midollo , nella guaina amilifera e un po' anche nel parenchima.

S. pedunculata Hook. Cellule epidermiche ed ipodermiche grandi, le ultime ben distinte da quelle del collenchima. Questo robusto, un po' schiacciato, ad elementi non molto grandi , con forti ispessimenti. Parenchima ricco di borse mucillagginose per lo più non molto ampie, costituito da cellule piuttosto piccole, sottili. Un fascio corticale per lato, non molto sviluppato. Fascio principale foggiato a V. Tra le due branche si notano tre cordoni vascolari grossi il mediano dei quali, collaterale e normalmente orientato, è situato più profondamente in seno al midollo, mentre i due laterali (più superficiali) sono concentrici periliberiani o anche collaterali col libro rivolto all' esterno. Libro ovunque non eccessivamente sviluppato e contenente delle borse mucillagginose grosse o di discrete dimensioni, numerose. Midollo a cellule schiacciate ricco di borse più o meno sviluppate e localizzate di preferenza alla periferia. Cellule rafidiofore rarissime nel collenchima e nel midollo ; in quest'ultimo anche presente l'amido.

S. pedunculata Hook. var. **leucocarpa** Busc. Epidermide a cellule

sviluppate. Ipoderma più o meno ben distinto, talora però mancante. Collenchima ridotto e costituito da cellule piccole. Parenchima sviluppato, formato da elementi non molto ampi, contenente inoltre delle borse di discrete dimensioni o grosse, non molto numerose. Fasci corticali piccoli, concentrici. Fascio principale foggiato a semiluna, chiuso: dal lato superiore è rappresentato da una lamina diritta, rafforzata, dal lato del midollo, da un fascio midollare piccolo. Libro ovunque poco sviluppato, contenente rare e piccole borse ghiandolari. Midollo ricco di queste le quali poi sono ivi grosse o mediocri e per lo più localizzate alla periferia del tessuto. Cellule rafidiofore scarse nel parenchima corticale. Amido nella guaina amilifera, ma non in tutte le cellule di questa.

S. pseudopedunculata Busc. Epidermide a cellule relativamente sviluppate. Ipoderma non ben distinto e talora indubbiamente mancante. Collenchima a grandi cellule, non molto ispessite (non sempre però!). Parenchima parimenti formato da grandi elementi, con grosse borse mucilagginose, ma queste scarse e talora persino mancanti. Fasci corticali talora mancanti (1) talora invece presenti, in numero variabile (da uno a due per lato). Fascio principale foggiato a semiluna chiuso anche dal lato superiore per mezzo di un cordone concavo, rafforzato in tutta la sua estensione da un fascio midollare inverso. Non mancano i casi in cui però il fascio principale è aperto in alto e perciò foggiato a V colle estremità smembrate in fascetti, introflesse, ma di rado così avvolte a spira da provocare la comparsa di un fascio midollare inverso che perciò manca assai spesso. Libro sviluppato e contenente delle borse mucillagginose piccole e scarse. Midollo a cellule sottili, un po' schiacciate e contenenti molte borse grandi. Fra il fascio midollare, quando è presente, e la porzione anteriore di quello principale le borse mucilagginose o mancano, o sono poco sviluppate. Cellule rafidiofore nel midollo e nel parenchima.

---

(1) Uno o più fasci laterali corticali furono rinvenuti in una sezione la quale presentava pure il fascio principale chiuso.

S. barbigera Hook. Epidermide a cellule piuttosto grandi. Ipoderma poco distinto. Collenchima ridotto a 3-4 piani di cellule piuttosto grandi ed ispessite. Parenchima ridotto, con borse mucilagginose poco distinte, a cellule relativamente piccole, ma colle pareti un po' ispessite delimitanti dei piccoli meati triangolari. Fascio corticale mancante, mentre quello principale è foggiato a triangolo discontinuo nella parte mediana del lato superiore, dove talora si trova uno o due fascetti autonomi ma non inversi, in sostituzione però del fascio midollare mancante. Libro ridotto e senza borse mucillagginose, o al più con questi elementi scarsi e poco sviluppati. Midollo anche assai ristretto, a cellule piccole, con qualche borsa minuta o di medio calibro. Cellule rafidiofore rarissime nel parenchima.

S. Waldheimia Busc. Epidermide a cellule grandi. Ipoderma assente. Collenchima ridotto a tre o quattro piani di cellule non molto sviluppate. Parenchima pure sottile, formato da piccole cellule circoscriventi dei meati minuti. Borse mucilagginose piccole, male distinte e talora del tutto mancanti. Fasci corticali piccoli, concentrici. Fascio principale foggiato a V ed avvolto, sui lati, da una guaina di cellule sclerose; le estremità libere del cordone vascolare sono rafforzate da un fascio midollare il quale o è del tutto indipendente, o si continua lateralmente cogli elementi del fascio principale. Libro ridotto e senza borse mucillagginose (?) Midollo molto assottigliato, fatto di cellule schiacciate con poche borse mucillagginose non sempre ben distinte. Amido nel parenchima, ma raro. Cellule rafidiofore non viste.

S. pauciserrata Hemsley (fig. 34 Tav. VI). Conformata pressocchè sullo stampo della precedente specie. Epidermide a cellule discretamente grandi, spesso tramezzate tangenzialmente. Ipoderma indistinto. Collenchima robusto, a cellule grandi, ma non molto ispessite. Parenchima cogli elementi mediocremente sviluppati, colla parete non molto sottile, circoscriventi dei piccoli meati; borse mucillagginose per lo più poco distinte. Uno o due fasci corticali per ogni lato, piccoli, concentrici o collaterali. Fascio principale foggiato a V colle porzioni terminali bruscamente introflesse, diritte o ripiegate spesso in cima: per lo

più la porzione introflessa è discontinua. Il fascio principale è molte volte circondato, ma incompletamente, da una guaina sclerosa, reperibile del resto anche attorno al fascio corticale. Libro ridotto e contenente delle borse mucillagginose piccole, talora poco distinte e scarse. Midollo ridotto a poche cellule piccole, con qualche borsa poco sviluppata. Cellule rafidiofore nel parenchima e nel libro.

S. pauciserrata Hemsl. var. **Kegeliana** Busc. Epidermide a cellule sviluppate. Ipoderma non ben distinto. Collenchima robusto, a grandi cellule, fortemente ispessite agli angoli. Parenchima formato da cellule di discrete dimensioni, ma spesso collabite, a pareti ondulate benchè un po' ispessite. Borse mucilagginose abbondanti nel parenchima, ma localizzate di preferenza nella metà superiore del tessuto, scarseggiando sui lati ; esse sono di discrete dimensioni od anco grandi. Uno o due fasci corticali grandi per lato. Fascio principale foggiato a triangolo chiuso superiormente e da questo lato anche un po' infossato nel midollo. La porzione superiore è accollata al fascio midollare che è largo e diritto. Talora però tra il fascio principale e quello midollare si trova qualche cellula midollare. Il fascio principale è spesso avvolto da una robusta guaina di cellule sclerose non sempre però ugualmente ispessite. Libro di tutti i fasci discretamente sviluppato, con rare borse mucillagginose che possono anche mancare. Midollo ridotto, a cellule schiacciate, contenente qualche borsa di grosse o di mediocri dimensioni. Cellule rafidiofore nel collenchima, più rare assai nel libro : guaina amilifera anche attorno al fascio midollare.

S. pauciserrata Hemsl. var. **crenata** Busc. Epidermide a cellule grandi, ipoderma ben distinto. Collenchima poco sviluppato, ma a cellule assai grandi e aventi pareti robuste. Parenchima con grandi elementi, fornito di rari canali, taluni dei quali assai ampi (non sempre però presenti!) Un piccolo fascio corticale per lato, spesso collaterale. Fascio principale ad anello un po' schiacciato, spesso discontinuo sulla linea mediana dal lato superiore ove poi è anche quasi sempre irregolare. Due fasci midollari ai lati della linea mediana quasi addossati alla metà superiore del fascio principale. Libro poco sviluppato, ricco

di borse mucillagginose non molto ampie. Midollo ovunque attraversato da queste, le quali compaiono anche tra il fascio midollare e la porzione superiore del principale. Cellule midollari sottili e schiacciate. Cellule rafidiofore o contenenti altri tipi di cristalli di ossalato calcico sparse nel collenchima dove sono abbondanti, più rare nel libro e nel parenchima (dove troviamo solo rafidi). Amido, in scarsa quantità, nella guaina amilifera.

S. intermedia Busc. (esemplare in cattivo stato) (Tav. IV fig. 55). Epidermide ed ipoderma mal distinti nelle sezioni. Collenchima schiacciato, come del resto anche il parenchima, per cui anche le borse mucillagginose riescono collabite. Un piccolo fascio corticale per ogni lato, collaterale o concentrico, non sempre però ben distinto. Fascio principale a C cogli estremi bruscamente ripiegati e perciò accollati al legno della porzione laterale del fascio stesso. Talora però le estremità sono discontinue e ripiegate a spira di guisa che si originano nella concavità di questa due fasci midollari. Cellule del libro schiacciate e così pure quelle del midollo le cui borse mucillagginose sono poco ampie. Cellule rafidiofore nel collenchima, nel parenchima, e nel libro, ma in quest'ultimo rare. Amido scarso nella guaina amilifera.

S. leucocarpa. Schlecht. Epidermide a cellule rettangolari discretamente grandi. Ipoderma ben distinto, pure formato da ampi elementi rettangolari o cubici, con parete sottile. Collenchima non molto robusto, fatto di grandi cellule per lo più notevolmente ispessite. Parenchima con elementi poco sviluppati, spesso collabiti e ricco di borse mucilaginose di discrete dimensioni che però talora si rendono scarse, o mal distinte. Fasci corticali talora mancanti oppure piccoli. Fascio principale di varia forma: talora foggiato a V colle estremità rivolte verso l'asse che però non raggiungono, oppure foggiato a triangolo chiuso o col lato superiore un po' discontinuo sulla linea mediana, dove compare perciò spesso un piccolo cordone autonomo. Libro non molto sviluppato, con borse scarse e piccole. Midollo parimenti ridotto a delle cellule schiacciate, ma attraversato da grandi borse, talora anche numerose. Rare cellule rafidiofore nel collenchima e nel libro.

S. leucocarpa Schlecht. var. **stenophylla** Busc. Epidermide abbastanza sviluppata ed ipoderma ben distinto. Collenchima a cellule piccole, non molto sviluppate. Parenchima formato da cellule grandi a pareti ondulate: esso è attraversato da rare borse assai ampie, per lo più localizzate dal lato superiore dell' organo. Un fascio corticale per lato, collaterale o concentrico, non molto grosso. Fascio principale a C aperto ampiamente in alto e colle estremità un po' rivoltate in dentro. Qualche volta queste ultime si avvolgono quasi a spira e intanto distaccano un piccolo cordone che diventa il fascio midollare. Libro discretamente sviluppato, ma fornito di piccole borse. Midollo fatto di grandi elementi sottili, con poche ed ampie borse mucillagginose (2-3) alla periferia. Cellule rafidiofore (rare) nel collenchima periferico. Amido abbondante nella guaina amilifera e nel midollo periferico.

In un secondo esemplare si è trovato il fascio principale foggiato a triangolo chiuso anche superiormente. Al di sotto della porzione mediana e parimenti dal lato superiore si aveva un fascio midollare quasi accollato al principale. La struttura ricordava quindi quella della *S. pedunculata* var. *leucocarpa* e forse tale esemplare va a tale forma ascritto.

S. leucocarpa Schlecht. var. **anisopoda.** Busc. Epidermide a cellule con parete ispessita. Ipoderma mancante. Collenchima non molto robusto, ma dotato di forti ispessimenti e colle cellule piuttosto grandi. Parenchima molto sviluppato, con borse poco distinte o poco ampie, ma talora numerose. Due o più fasci corticali subcollaterali o concentrici. Fascio principale foggiato a C colle estremità rivolte verso l' asse e poco o punto curve. Tanto il fascio principale che quelli corticali sono vestiti, dal lato del libro, da una guaina sclerosa che però talora manca dal lato posteriore del fascio principale, e neppure sempre è presente attorno a quelli corticali. In qualche caso il fascio principale si chiude superiormente ed allora compare al di sotto della linea mediana un piccolo fascio midollare a legno inverso, il quale invece manca quando il fascio principale è aperto. Libro sviluppato, ma a borse mucillagginose poco distinte. Midollo dalle cellule grandi, colle borse mucillagginose pure poco manifeste. Cellule rafidiofore nel collenchima, nel

parenchima, nel libro e nel midollo, ma ovunque rare. Amido abbondante nei vari tessuti, fatta eccezione pel libro e pel collenchima.

S. leucocarpa Schlecht. var. **Willdemannii** Busc. Epidermide a cellule piccole; ipoderma non distinto. Collenchima non molto robusto, ma a cellule con pareti ispessite. Parenchima con cellule poco grandi, a membrana piuttosto ispessita, pressochè di natura collenchimatoide. Borse mucillagginose (?) Un fascio corticale per lato subconcentrico. Fascio principale foggiato a cuore, chiuso o più di rado aperto sulla linea mediana dal lato superiore, rafforzato da un arco periciclico sclerоso. Fascio midollare quasi fuso colla porzione superiore del fascio principale e largo quanto questa. Midollo a cellule piccole nella zona compresa fra il fascio midollare e il principale, un po' più grandi altrove. Qualche borsa, ma poco distinta, nel suo interno. Cellule rafidiofore (?) Amido nella guaina amilifera.

S. pseudoleucocarpa Busc. Epidermide a cellule piccole sottili. Elementi invece grandi, ma del pari sottili, nell'ipoderma. Collenchima robusto, con cellule non molto sviluppate, disseminato di rade e piccole borse mucillagginose. Parenchima a cellule schiacciate, contenente numerose e grandi borse. Un piccolo fascio corticale per lato, subconcentrico. Fascio principale foggiato a C colle estremità leggermente introflesse. Fascio midollare mancante. Libro non molto robusto, con borse mucillagginose poco distinte. Midollo a cellule schiacciate disseminate di numerose e grandi borse. Cellule rafidiofore nel libro, nel collenchima e nel midollo, ma non molto abbondanti. Amido in scarsa quantità nella guaina amilifera.

S. laevigata Tr. e Pl. Epidermide a cellule piccole. Collenchima robusto, formato però da piccoli elementi. Parenchima pure sviluppato colle cellule però schiacciate, attraversato inoltre da grandi borse. Un fascio corticale per lato, piccolo, per lo più collaterale. Fascio principale pressochè ad anello, ma superiormente frammentato, per cui si formano uno, due o più fascetti autonomi, normalmente orientati, ai lati della linea mediana. Al di sotto di questi si incontra nel midollo

un arco libero legnoso colla concavità rivolta in alto e questo è il fascio midollare inverso. Libro ovunque abbastanza sviluppato e disseminato di grosse borse. Midollo a cellule sottili un po' schiacciate, contenente dei grandi canali, sparsi ovunque, ma non molto numerosi, i quali sono pure presenti tra il fascio midollare e il principale. Cellule rafidiofore in discreta quantità nel libro, nel parenchima e alla periferia del collenchima, più rare nel midollo. Amido in scarsa quantiià nel libro.

S. Yasicae Loesen. (Tav. VI fig. 35) Epidermide ed ipoderma a cellule grandi, sottili; quelle dell'ultimo ben distinte dagli elementi del collenchima i quali sono piccoli, poco ispessiti e formano uno strato non molto robusto. Parenchima assai sviluppato, formato da grandi cellule a pareti sottili, circoscriventi dei piccoli meati. Borse del parenchima di mediocri dimensioni e neppure numerose. Un fascio corticale discretamente sviluppato e concentrico. Fascio principale foggiato a C, ampiamente aperto in alto e colle estremità un poco rivoltate in dentro. Fascio midollare mancante. Libro abbastanza sviluppato, con borse mucillagginose di dimensioni discrete o piccole, talora però mancanti *(?)* Midollo costituito come il parenchima e contenente pure qualche borsa mucilagginosa, non eccessivamente sviluppata. Cellule rafidiofore nel collenchima e nell'ipoderma. Amido in scarsa quantità nel midollo.

S. Maxoni D. Sm. (Tav. VI fig. 29). Epidermide a cellule grandi, fortemente ispessite dal lato esterno. Segue il collenchima poco sviluppato, con cellule piccole all'esterno, grandi all' interno, e dalle pareti robuste. Parenchima formato da ampi elementi, con meati triangolari e contenente delle borse mucillagginose ben distinte, ma non molto numerose. Uno o due fasci corticali per lato, taluni abbastanza grossi, altri piccoli, talora rafforzati dal lato del libro da un arco pericielico sclerоso. Fascio principale di forma subtriangolare, pure rafforzato dal lato superiore da detto arco pericielico scleroso, che però manca in talune sezioni. Libro sviluppato con grandi e numerose borse mucillagginose. Midollo a cellule sottili, non molto grandi, disseminato di borse mucillagginose abbastanza grosse, circondate da cellule speciali. Cellule rafi-

diofore o contenenti cristalli di ossalato calcico di altra natura non molto abbondanti e localizzate nel parenchima. Amido scarso, nella guaina amilifera.

S. Zahlbruckneri Busc. Cellule epidermiche piccole, ispessite dal lato esterno. Ipoderma non ben differenziato. Collenchima poco ispessito, ma a cellule robuste e piccole, oppure a parete non molto ispessita ed a lume grande. Parenchima formato di elementi relativamente piccoli, con pareti alquanto robuste. Borse scarse, talora grandi ma anche spesso poco o punto distinte. Due o più fasci corticali per parte, grandi, concentrici, rafforzati da un anello scleroso periciclico che però è spesso incompleto. Fascio principale pure rafforzato da detto anello periciclico scleroso foggiato a semiluna e continuo. Fascio midollare addossato alla metà superiore del principale, da cui lo separano poche cellule midollari e qualche grossa borsa mucillagginosa. Libro di dimensioni discrete, ma con borse poco distinte. Midollo a cellule schiacciate, ricco di borse mucillagginose grandi. Cellule rafidiofore nel collenchima, ma rare. Amido abbondante nel midollo e nel parenchima.

S. Smithiana Busc. Epidermide ed ipoderma a cellule grandi con pareti sottili, per cui quelle dell'ipoderma differiscono assai da quelle del collenchima. Questo poco robusto, con cellule piccole, dotate di ispessimenti molto circoscritti. Parenchima sviluppato, formato da grandi elementi sottili; borse mucillagginose grandi, ma non molto numerose. Un grosso fascio corticale concentrico per lato. Fascio principale foggiato a C colle estremità un po' rientranti. Qualche piccola borsa mucillagginosa nel libro che non è molto robusto. Midollo conformato come il parenchima, ma con cellule un po' più piccole. Cellule rafidiofore nel collenchima periferico.

S. aequatoriensis Sprague. var. **glabrata** Busc. Epidermide ed ipoderma a cellule grandi con pareti sottili, per cui spiccano nel collenchima che è sviluppato e consta di cellule per lo più grandi e fortemente ispessite. Parenchima robustissimo ad elementi con pareti un po' ispessite, circoscriventi dei piccoli meati: borse mucillagginose poco o

punto distinte. Due fasci corticali per lato per lo più piccoli, collaterali. Fascio principale semilunare colla porzione superiore sviluppata, ma discontinua. Fascio midollare un po' distante dalla porzione superiore del fascio principale e formato da quattro o più cordoni elementari. Libro ovunque sviluppato e contenente delle grosse borse. Midollo a cellule sottili, più piccole di quelle corticali, a pareti ondulate, circoscriventi dei piccoli meati e contenenti poche borse mucillagginose di discrete dimensioni od anche grandi, addossate ai fasci e talora anche penetranti in seno a questi. La porzione di midollo compresa tra il fascio midollare e la porzione superiore di quello principale presenta delle piccole cellule e manca (?) di borse mucillagginose. Cellule rafidiofore nel collenchima periferico e nel libro del fascio principale, ed anzi abbondanti in quest'ultimo. Pochi rafidi nel libro del fascio midollare e più rari ancora nel midollo e nel parenchima. Amido nella guaina amilifera, ma limitatamente al fascio principale.

S. aequatoriensis Sprague. var. **gibbosa** Busc. Epidermide a cellule piccole e sottili: ipoderma ad elementi grandi pure sottili, ben distinto dal collenchima. Questo non molto ispessito, con cellule piccole o mediocri, a pareti non eccessivamente robuste. Parenchima sviluppato, con borse mucillagginose poco distinte, fatto da cellule non molto grandi, a pareti di discreto spessore delimitanti dei piccoli meati. Uno o più fasci corticali per lato, di varia dimensione e struttura. Fascio principale di forma semilunare, continuo anche superiormente, circondato, ma incompletamente, da un arco pericielico scleroso, talora appena accennato. Fascio midollare situato ad una certa distanza del fascio principale e formato da tre cordoni elementari poco sviluppati. Libro sfornito di borse, o queste non ben distinte. Midollo conformato come il parenchima, ma rappresentato da cellule piccole nel tratto compreso fra il fascio midollare e quello principale. Esso presenta qualche rara borsa mucillagginosa alla periferia. Cellule rafidiofore nel collenchima periferico. Amido in tutta quanta la guaina amilifera.

S. parviflora Tr. e Pl. Epidermide ed ipoderma ben distinti, il primo a cellule più piccole. Collenchima non molto sviluppato, con cellule

minute a parete robusta. Parenchima molto ispessito a cellule però schiacciate, attraversato da grandi e numerose borse mucillagginose. Più fasci corticali per lato, taluni grossi e concentrici, altri invece collaterali meno sviluppati. Fascio principale a C colle estremità libere un po' avvolte a spira, in seno alla concavità del C. Nella parte mediana che non viene raggiunta dalle spire esiste un grosso cordone indipendente, orientato normalmente. Al di sotto di questo, nel midollo due o tre cordoni midollari inversi. Libro non molto ispessito, con qualche borsa di discrete dimensioni. Midollo a cellule schiacciate, disseminato di grosse e numerose borse. Cellule rafidiofore abbondanti alla periferia del parenchima e nel collenchima profondo.

S. pseudopittieri Busc. (Tav. VI fig. 36). Epidermide a cellule piccole, sottili. Ipoderma ben distinto dal collenchima e costituito da cellule più grandi di quelle ipodermiche, pure sottili. Collenchima discretamente robusto e cogli elementi un po' schiacciati, per quanto abbastanza ispessiti. Parenchima a cellule anche compresse, attraversato da grandi e numerose borse mucillagginose. Un grosso fascio corticale per lato, concentrico. Fascio principale foggiato a C ampiamente aperto in alto sulla linea mediana, dove si trova un cordone autonomo formato da due libri uno rivolto verso la cortecica l'altro verso il midollo e da due legni interposti fra i libri, per cui se ne deve inferire che uno di siffatti cordoni libero legnoso è il midollare. Infatti talora fra i due legni si nota un po' di midollo a piccole cellule e qualche grossa borsa. Libro non molto sviluppato e contenente delle piccole borse mucilagginose. Midollo a cellule grandi un po' schiacciate con pareti sottili ed ondulate: borse mucillagginose numerose e ampie, localizzate di preferenza alla periferia del tessuto, ma non mancanti neppure al centro. Cellule rafidiofore numerose alla periferia del collenchima, un po' più rare nel libro, rarissime nel parenchima.

S. pulchra Sprague (esemplare in cattivo stato). Collenchima e parenchima schiacciati, in quest'ultimo qualche borsa mucillagginosa pure collabita. Fascio principale ad anello, col libro non ben distinto dal

parenchima. Fascio midollare (?). Midollo a cellule schiacciate, ricco di canali quasi tutti grandissimi. Cellule rafidiofore nella corteccia.

S. floccifera Tr. e Pl. Epidermide a cellule piccole, cui segue un ipoderma costituito da elementi sottili e grandi. Collenchima robustissimo, con cellule ampie molto ispessite agli angoli, ma talora un po' schiacciate. Parenchima schiacciato, ricco di borse mucillagginose assai vistose. Uno o due grossi fasci corticali per lato, concentrici. Fascio principale foggiato a C colle estremità rivoltate in dentro e avvolte a spira. Libro pure sviluppato e ricco di grosse borse mucillagginose. Midollo a cellule schiacciate, disseminato di borse mucillagginose grandi, talune delle quali centrali veramente colossali. Cellule rafidiofore negli strati periferici del collenchima, cellule contenenti altre specie di cristalli di ossalato calcico nel midollo. Amido nella guaina dei fasci corticali e del fascio principale e infine alla periferia del midollo.

S. Briqueti Busc. Epidermide a cellule grandi. Ipoperma non ben distinto dal collenchima, presentante qualche cellula segmentata in senso periclino. Collenchima con grandi elementi a membrana non ispessita notevolmente. Parenchima sviluppato costituito di cellule grandi colle membrane un po' ispessite delimitanti dei piccoli meati. Borse mucilagginose nel tessuto in questione, rare, ma ben distinte. Due fasci corticali a legno interno e rafforzati, incompletamente, da un'arco periciclico scleroso. Fascio principale foggiato ad anello rafforzato pure dal detto arco periciclico. Libro con rare borse abbastanza grosse. Midollo formato da piccole cellule, con qualche borsa mucillagginosa, non molto sviluppato. Cellule rafidiofore o contenenti altre specie di cristalli di ossalato calcico nel collenchima periferico; nel parenchima rare cellule rafidiofore. Amido nella guaina amilifera e un po' nel midollo e nel parenchima.

S. Weberbaueri Base. (Tav. VI fig. 37). Epidermide a piccole cellule alquanto ispessite esternamente. Ipoderma mal distinto. Collenchima non molto robusto, formato da grandi elementi dotati di forti ispessimenti agli angoli. Parenchima sviluppato, con cellule ampie, dalle pa-

reti sottili delimitanti meati intercellulari piuttosto larghi. Borse mucillagginose non ben distinte, o forse mancanti. Un grosso fascio corticale per parte, subconcentrico, avvolto, incompletamente però, da un anello pericielico scleroso. Fascio principale continuo, triangolare, del tutto circondato da robusta guaina pericielica sclerosata. Nel midollo un fascio midollare a forma di lamina, quasi addossato al lato superiore del fascio principale, essendo poche e piccole le cellule midollari che da questo lo separano. Anche il fascio principale presenta, dal lato del libro, un accenno di arco scleroso molto frammentato. Libro ovunque robusto, o senza canali o fornito solo di piccole borse e rare. Midollo a cellule sottili, grandi, contenente delle borse mal distinte, localizzate per lo più alla periferia e fra il fascio midollare e quello principale. Cellule rafidiofore alla periferia del collenchima. Amido nel collenchima, e nel parenchima, ma più specialmente nella guaina amilifera e nel midollo. In quest'ultimo in specie fra i due fasci.

S. pseudoparviflora Busc. (esemplare in cattivo stato). Epidermide a cellule sottili, cubiche. Ipoderma ben distinto per le cellule grandi a pareti sottili. Collenchima a elementi schiacciati. Parenchima nello stesso stato, attraversato da grandi borse. Uno o due fasci concentrici corticali per lato. Fascio principale a C colle estremità però introflesse quasi a spira e discontinue, di guisa che si isolano dei piccoli fascetti midollari inversi. Al limite tra la porzione anteriore e laterale del fascio principale, là dove, cioè, questo comincia ad avvolgersi a spira, il fascio principale forma un'insenatura che si addentra nel midollo. Questo è formato di cellule schiacciate, ricco di grandi borse mucillagginose. Cellule rafiodiofore nel collenchima, nel parenchima e nel midollo; negli ultimi due tessuti però alquanto rare. In un altro esemplare si è trovato il fascio principale foggiato ad anello, un po' aperto tuttavia sulla linea mediana, dal lato superiore, mentre il fascio midollare aveva la forma di lamina sottile situata al di sotto della fessura circoscritta dal fascio principale. Da ultimo il collenchima si presentava molto robusto. È probabile che l'esemplare non appartenesse alla specie che stiamo illustrando.

S. Rusbyi Britt. (Tav. II fig. 26). Epidermide a cellule sottili, piccole. Ipoderma ad elementi più grandi, pure sottili, distinti perciò da quelli del collenchima. Questo ridotto a cellule minute, poco ispessite. Parenchima con elementi abbastanza grandi a pareti sottili, ondulate, circoscriventi dei meati sottili. Borse non molto grandi e rare. Uno o due fasci corticali per lato, discretamente grossi, concentrici o collaterali, per lo più circondati da un arco periciclico scleroso, dal lato del libro. Fascio principale foggiato a V, pure circondato, ma incompletamente, da detto arco periciclico, colle estremità bruscamente introflesse, discontinue, non raggiungenti però la linea mediana. Nel midollo, dal lato superiore, un fascio midollare discontinuo. Libro ovunque poco sviluppato, per lo più senza borse mucillagginose ben distinte. Midollo a cellule schiacciate, attraversato da borse mucillagginose ampie e numerose. Cellule rafidiofore rare nel collenchima, rarissime altrove. Amido nella guaina amilifera, nel midollo e in scarsa quantità nel parenchima.

S. Rusbyi Britt. var. **glabrata** Busc Quasi la stessa struttura della forma tipica. Epidermide a cellule grandi e sottili. Ipoderma ben distinto, a elementi ancor più sviluppati. Collenchima sottile e colle cellule poco ispessite agli angoli. Parenchima a cellule grandi e sottili, disseminate di borse mucillagginose. Un piccolo fascio corticale per lato, subconcentrico o collaterale, spesso allungato in forma di lamina discontinua. Fascio principale foggiato a triangolo discontinuo. Fascio midollare piccolo, discontinuo, quasi fuso col lato anteriore del fascio principale. Libro ovunque poco sviluppato e senza borse. Midollo a piccole cellule con poche borse di discrete dimensioni, talune delle quali si insinuano anche nel legno oltre chè fra il fascio midollare e quello principale. Rare cellule rafidiofore nel collenchima periferico. Amido nella guaina amilifera e un po' nel midollo.

S. Rusbyi Britt. var. **spectabilis** Busc. (esemplare in cattivo stato) Epidermide a cellule piccole. Ipoderma distinto dal collenchima; quest'ultimo sviluppato ma schiacciato. Parenchima anche collabito ricco di grosse borse mucillagginose. Uno o due fasci corticali per lato: i fasci grossi, concentrici o collaterali. Fascio principale foggiato a cuore

o a C un po' discontinuo superiormente, colle estremità rientranti in seno al midollo. Sulla linea mediana, dal lato superiore, sonvi due fascetti autonomi midollari i quali però, per esser in cattivo stato e ridotti, non lasciano riconoscere la loro intima struttura. Libro ricco di grosse borse, ma colle cellule schiacciate. Midollo pure ad elementi collabiti, ma ricchissimo di borse grosse, abbondanti in specie alla periferia, talune delle quali penetrano nel legno. Cellule rafidiofore nel collenchima, ma rarissime.

S. Rusbyi Britt. var. **macrophylla** Busc. Struttura simile a quella della var. *spectabilis*. Epidermide a piccole cellule. Ipoderma distinto. Collenchima non molto robusto, a cellule piccole fortemente ispessite, ma schiacciate. Parenchima sviluppato, parimenti schiacciato, ma colle cellule grandi a pareti leggermente ispessite. Borse mucillagginose grandi e numerose. Uno o due fasci corticali per lato, piccoli, concentrici. Fascio principale foggiato a C o a cuore, col lato superiore aperto sulla linea mediana, e per lo più discontinuo, rientrante alquanto in seno al midollo. Libro sviluppato, ricco di borse mucillagginose grandi; legno invece sottile. Fascio midollare mancante. Midollo schiacciato, ben fornito di grosse borse mucillagginose. Cellule rafidiofore abbondanti nel collenchima. Amido scarso nella guaina amilifera.

S. coroicoana Busc. Epidermide a piccole cellule. Ipoderma contrassegnato dalle cellule grandi e sottili. Collenchima robusto colle cellule però dotate di ispessimenti poco sviluppati, in specie le interne che sono discretamente grandi. Parenchima schiacciato, con canali distinti, talora grandi, numerosi. Uno o due fasci corticali per parte, quasi sempre collaterali e avvolti parzialmente da guaina pericielica selerosa. Fascio principale del tutto avvolto da questa, foggiato a V e colle estremità anteriori introflesse bruscamente verso l'asse o verso il centro del midollo. Esse però non raggiungono la linea mediana poichè a breve distanza da questa vanno nuovamente soggette a una brusca inflessione verso l'esterno per cui si formano due fascetti midollari. Tra questi e quello principale vi ha un po' di midollo con grandi borse. Il libro è sviluppato e contiene grosse borse ma rare. Midollo a cellule sottili,

schiacciate, ed attraversato da borse mucillagginose grandissime. Cellule rafidiofore nel parenchima, nel collenchima e qua e là nel midollo (rare in questo). Altri tipi di cellule con cristalli pure di ossalato calcico negli stessi tessuti dove si hanno i rafidi.

S. Pittieri D. Sm. Cellule epidermiche sottili. Ipoderma spesso schiacciato. Collenchima sottile a elementi pure compressi. Parenchima sviluppato, a cellule sottili, non molto grandi, un po' schiacciate. Borse grandissime e numerose. Tre o quattro fasci corticali disposti in serie per ogni lato, concentrici o collaterali. Fascio principale discontinuo foggiato a C aperto in alto e colle branche discoste l'una dall'altra, un po' schiacciato dall'alto al basso. Estremità libere del fascio bruscamente ripiegate, formanti perciò una lamina diritta, quasi appoggiata al legno delle porzioni laterali del fascio stesso. Fascio midollare mancante. Libro sottile con piccole borse mucillagginose. Midollo formato da cellule di discrete dimensioni e sottili, attraversato da molte borse grandi. Cellule rafidiofore abbondanti nel collenchima, rare nel parenchima. Cellule contenenti cristalli di ossalato calcico di altra forma numerose nel collenchima.

S. dubia Busc. Epidermide ed ipoderma a cellule relativamente grandi, ma schiacciate. Collenchima sviluppato con cellule grandi e piuttosto ispessite. Parenchima pure formato di grandi cellule in parte schiacciate a pareti sottili e contenente molte borse assai grandi. Un fascio corticale per lato, subconcentrico o collaterale. Fascio principale foggiato ad anello, discontinuo dal lato superiore per cui nella linea mediana compaiono due grossi fasci autonomi (talora uno solo) non inversi. Libro robusto attraversato da borse grandi e numerose. Midollo a cellule schiacciate, sottili, ovunque attraversato da borse grandi. Cellule rafidiofore abbondanti nel parenchima, rare altrove. Amido nella guaina amilifera.

S. villosa DC. (culta) Rappresenta abbastanza intimamente il tipo della specie. Cellule epidermiche piccole; ipoderma non ben caratterizzato. Collenchima robusto, con grandi cellule dal lato interno e non

eccessivamente ispessite. Parenchima a cellule sottili, grandi, con poche borse ben distinte. Uno o due grossi fasci corticali per lato, concentrici. Fascio principale a cuore, aperto un po' sulla linea mediana dal lato superiore, o da questo lato solo discontinuo tanto che si forma spesso un fascio autonomo quasi nel mezzo, orientato normalmente. Al di sotto del lato superiore del fascio principale, ma separato da questo da un po' di midollo, si incontra un fascio midollare sdoppiato in tre fascetti autonomi, uno mediano e gli altri due laterali. Libro robusto con grandi borse mucillagginose. Midollo a cellule sottili e grandi, disseminato ovunque di borse non eccessivamente sviluppate, presenti pure nel tratto compreso fra il fascio midollare e quello principale, dal lato superiore del picciuolo. Cellule rafidiofore rare assai nel collenchima, nel parenchima e nel midollo.

S. macrophylla Lind. (culta). Presenta pure le caratteristiche della *S. villosa*; ma più ancora quelle della *S. scabrida*. Epidermide a cellule molto piccole. Ipoderma non ben distinto o mancante. Collenchima sviluppato, con grandi cellule dal lato interno, ispessite secondo norma, ma con un foro o con una fessura nella massa di ispessimento. Parenchima sviluppato, a cellule sottili, ampie e disseminato di borse molto grandi. Uno o due fasci per lato nella corteccia, concentrici. Fascio principale semilunare, un po' discontinuo dal lato superiore. Fascio midollare inverso continuo, ampio, esteso quanto il lato superiore del fascio principale, un po' concavo in alto. Libro robusto con rare borse, ma queste per lo più ampie. Midollo a cellule sottili, non molto grandi tra il fascio midollare e quello principale, discretamente sviluppate altrove; nel midollo poche borse, assai grandi, per lo più localizzate alla periferia o tra i sopra citati due fasci. Amido abbondante, a grossi granuli, nel midollo, nel parenchima e nella guaina amilifera.

S. pedunculata Hook (culta). Rassomiglia per la struttura alla *Pedunculata* var. *leucocarpa*. Epidermide a cellule molto grandi e robuste. Ipoderma non ben distinto dal collenchima od anche mancante. Collenchima sottile, formato da cellule grandi, non molto ispessite. Parenchima formato da elementi grandi e sottili, con borse mucillagginose

poco distinte. Un fascio corticale per lato, per lo più collaterale o subconcentrico, abbastanza sviluppato. Fascio principale ad anello, del tutto chiuso, rafforzato da un fascio midollare. Questo è formato da 2 fascetti situati nella regione midollare superiore. Tra i due fasci si interpone un po' di tessuto midollare a piccole cellule e qualche borsa mucillaginosa. Libro con grandi borse ed abbastanza robusto. Midollo a cellule grandi e sottili, contenente qualche borsa grande o mediocre, localizzata verso la periferia del tessuto. Rare cellule rafidiofore nel parenchima, nel collenchima e nel libro. Amido in scarsa quantità nella guaina midollare e negli strati interni del parenchima.

***

Benchè circa 51 specie o varietà non siano state sottoposte all' osservazione microscopica (*S. excelsa var. xanthotricha, Pseudoexcelsa, Prainiana, Ixoxanthotricha, Ursina, Bullosa, Peduncularis, Pseudopeduncularis, Nelsoni, Latipetala, Pringlei, var. subra dell'Oreophila, Wildemannii, Villosa var macrantha e tubercolata, Scabrida var. Hemsleyana, Tomentosa var. Chilaleuana, Ovalifolia, Pseudocostaricensis, Pseudoveraguensis, Aspera var. Delessertiana, Humboldtiana var. Bomplandi; Stapfiana, Scabra Poepp. Var. Prainiana e var. boliviana, Scabra HBK. Floribunda, Pseudopringlei e var. fluviatilis, Reticulata, Intermedia var. granulosa, Leucocarpa var. angustifolia var. Smithiana, Jasicae var. laevigata, Aequatoriensis var. boliviana, var. longepitiolata, Strigillosa, Leoi, Pseudoparviflora car. Rusbyiana, Pseudosmithiana, Lindeni, Benickiana*) è tuttavia ovvio che il reperto microscopico ci ha fornito dei dati interessanti che noi qui riassumeremo:

1°) La notevole differenza nello sviluppo del picciuolo, a seconda delle specie che si considerano, si traduce alla differente struttura dei fasci vascolari (principale e midollare). Nei picciuoli gracili il fascio principale ha la forma per lo più di un anello e difetta di fascio midollare e questo è piccolo. A misura che ingrandisce il diametro del picciuolo si amplia la cerchia vascolare, l' anello tende a scindersi dal lato superiore sulla linea mediana, le estremità del fascio che ora accenna ad assumere la forma di un C inclinano a frammentarsi in più

cordoni secondari autonomi e ad avvolgersi a spira, o ad abbattersi contro il legno del fascio principale stesso da cui derivano. Infine nei picciuoli molto robusti si hanno dei fasci principali foggiati a C ma colle estremità poco o punto rivolte a spirale, e l'area interposta fra le due branche è occupata da un tessuto che mette ampiamente in comunicazione midollo e corteccia.

2°) La struttura del fascio uascolare è quanto mai semplice, essendo la porzione legnosa costituita da vasi spiralati (1) e da parenchima legnoso a cellule sottili. Solo nella *S. Weberbaueri* il tessuto fondamentale periferico del fascio legnoso tende ad ispessire le pareti che diventano punteggiate. Il libro è alquanto più complicato per la presenza di borse mucillagginose e in qualche caso per la comparsa di un arco periciclico scleroso formato da elementi a pareti robuste e punteggiate.

3°) Il fascio o i fascetti midollari inversi derivano dal fascio principale, le cui estremità si introflettono verso il midollo e si individualizzano. La loro origine dal fascio principale appare anche evidente pel fatto che spesso il sistema vascolare midollare è rivestito da un arco periciclico scleroso e da una guaina amilifera, quando queste due formazioni sono presenti nel fascio principale.

4°) In tesi generale la struttura del sistema vascolare è per ogni specie abbastanza sui generis, per quanto noi dobbiamo aver sempre presente che se le descrizioni corrispondono fedelmente a quanto è stato osservato, la struttura del picciuolo varia da un punto all' altro *entro però però certi limiti*, per cui uno studio serio solo sarebbe possibile quando ci fosse dato di esaminare il picciuolo *in tutta la sua lunghezza*, il che non era in nostro potere. Sta intanto il fatto che la *S. laevigata* e la *S. Yasicae* ritenute da molti autori come fra loro identiche si sono mostrate molto differentemente costituite per ciò che concerne la struttura del picciuolo.

(continua)

---

(1) Nelle varie specie i vasi sono diversamente grandi e numerosi, ma su questo problema non abbiamo creduto di fissare la nostra attenzione pel fatto che sull'ampiezza dei vasi legnosi si tratterà a lungo nel capitolo relativo alla anatomia del fusto.

RIASSUNTO DI FITOGEOGRAFIA BORMIENSE

del Dott. ERNST FURRER, Zurigo

Pochi anni or sono, alcuni botanici svizzeri, tra i quali ricordiamo Brockmann, Ruebel, Braun e Brunies, hanno fatto ricerche fitogeografiche nelle Alpi retiche svizzere fra la Valtellina e l'Engadina. Sul territorio italiano «... un ricco materiale fu... messo assieme dal Longa di Bormio e largamente distribuito in parecchi erbari, ma per grande parte non fu sin qui utilizzato. In generale — scrisse il Pampanini nel 1909 (1) — possiamo dire che l'esplorazione della parte montuosa della Lombardia è in grande parte da fare... », ma nel frattempo la flora del mandamento di Bormio aveva trovato i suoi studiosi i quali hanno ora pubblicato i risultati delle loro ricerche:

1°) Furrer Ernst und Longa Massimo, *Flora von Bormio*. Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Band. 33, Abteilung II, Heft 1. Dresden, gennaio 1915, 112 pag. e carta geogr.

Schizzo sulla geografia e sulla vegetazione . . . . pag. 4- 6
Bibliografia floristica . . . . . » 7- 11
Catalogo . . . . . » 11-103
Indice della letteratura, delle località, dei generi . . » 103-112
Note supplementari . . . . . » 112

2°) Furrer Ernst, *Vegetationsstudien im Bormiesischen*. Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. in Zürich, Band 59. Zürich 1914 (Agosto) VI e 78 pag. con 6 fig. e carta geogr. Diss. inaug.

I. Schizzo geografico (Orografia, Geologia 7 pag.; clima 5 pag.; gli abitanti e le loro faccende 5 pag.).

II. Cenni floristici (La ricchezza relativa: specie xerotermiche, alpine, ecc. 4 pg.).

III. Generalità sullo studio dei consorzi vegetali, 12 pag.

IV. Elenco dei consorzi, 18 pag.

V. Successione dei consorzi, 22 pag.; Letteratura; Indice delle località.

***

Cenni geografici. Il borgo di Bormio (1220 m. s. m.) è situato al piede dello Stelvio, presso i confini austriaco e svizzero.

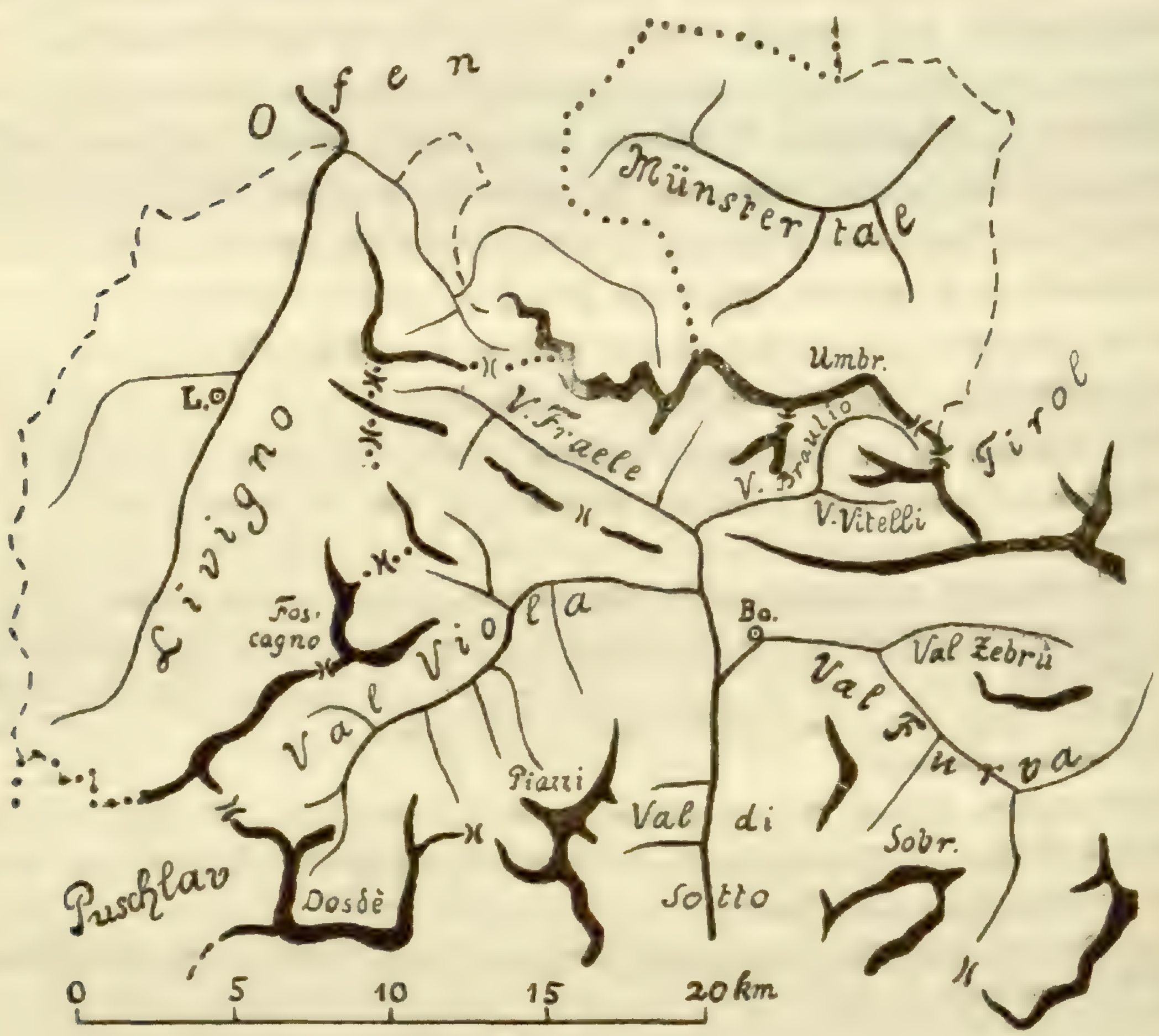
---

(1) *Lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione dell' Italia ecc.* « Atti della Soc. ital. per il Progresso delle Scienze », vol. II, Roma, 1909.

Il bacino di Bormio è costituito dalla Val Viola all' occidente, la Val Fraële, percorsa dall' Adda, e la Val Braulio al Nord, e la Val Furva e la Val Zebrù all'oriente.

L'Adda, che accoglie i loro torrenti, scende nella Val di Sotto,

Schizzo geografico sulle valli bormiesi.



..... (*limite idrografico*).

— — — — (*confine dell'Italia con la Svizzera e con l'Austria*).

poi, volgendosi verso occidente, percorre la Valtellina per gettarsi infine nel lago di Como. L'ultima e più settentrionale vallata bormiense è la Valle dello Spoglio (Spoel) o di Livigno che appartiene al bacino del Danubio.

La disposizione degli strati geologici è assai complessa. I scisti cristallini e la dolomia costituiscono la maggior parte delle montagne; i terreni morenici sono assai scarsi. Al piede del Monte delle Scale e

dell' Areit (Reit) vi sono estesi detriti dolomitici di una frana enorme staccatasi dalla cresta dell'Areit (1).

L' altezza media è di 2300 m. circa e la regione nivale comincia soltanto a 2950 m.

I caratteri climatici sono quelli delle stazioni limitrofe, trovandosi il villagio di Bormio, benchè situato nelle Alpi centrali, poco distante della regione insubrica. Le condizioni termiche sono più o meno analoghe a quelle di altre vallate della catena centrale, mostrando una media annuale alta (Bagni di Bormio, 1330 m.: 6°,5) mentre gli estremi sono un pò meno distinti che p. es. nell' Engadina o nel Vallese. La pluviosità è bassa (Bagni: 705 mm.). Questo fatto si spiega per la presenza delle prealpi, dove le correnti aeree, innalzandosi verso le catene centrali, perdono una notevole quantità d' acqua. Mentre la massima dell'ottobre ci dimostra le relazioni col clima insubrico, quella di Agosto ci fa conoscere l'influenza delle Alpi circostanti. Il bacino bormiense ha dunque un clima molto favorevole per la temperatura relativamente mite, per la serenità del cielo e la siccità dell'atmosfera.

*
* *

Generalità sullo studio dei consorzi vegetali. La vegetazione di un territorio qualunque si presenta a prima vista come un caos. Per orientarsi bisogna creare nozioni fondamentali. Basandomi sui principi esposti in una pubblicazione speciale [Braun Josias e Furrer Ernst, *Remarques sur l' étude des groupements de plantes* (2)] ho determinato l' *associazione* come unità negli studî sui consorzi analogamente alla nozione di *specie* negli studî di sistematica. Per determinare il carattere di una associazione occorre considerare gli elementi seguenti:

1° specie caratteristiche sono le piante che crescono in un' associazione soltanto, cioè in un consorzio floristicamente ben definito e che in seguito occupano sempre le stesse stazioni. Citiamo: *Carex*

---

(1) Cfr. Furrer Ernst, *Bemerkungen über einen Bergstarz von Bormio*. Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. Zürich. Vol. 60, Zurigo 1915. Con uno schizzo geografico.

(2) Nel « Bulletin de la Société Languedocienne de Géographies », vol 36, 1913.

pauciflora degli sphagneti, *Asperula odorata* del bosco di faggio, *Trisetum flavescens* dei prati concimati, *Epilobium Fleischeri* dell' alveo dei torrenti. È appunto la presenza delle specie caratteristiche che in generale indica l'associazione;

2⁰ specie dominanti (una sola o poche) che determinano la fisionomia della associazione;

3⁰ l'elenco completo delle piante e la loro frequenza. È indispensabile per lo studio della variabilità delle associazioni secondo le condizioni climatiche, edafiche, biologiche e genetiche e per la loro delimitazione.

I caratteri dell' associazione si basano dunque sulla composizione floristica. Opponiamo a questo metodo floristico i varî metodi ecologici (nel senso stretto), basandoci sui fattori che determinano il carattere della stazione, sia sull' umidità del terreno (Warming, Negri, Gola), sia sulla distinzione degli strati geologici (Tansley), sia anche sulle relazioni genetiche (Clements, Cowles) ecc.

Quasi tutte le associazioni sono variabili, e senza entrare in dettagli sul loro sviluppo, distingniamo:

1⁰ Variazioni altitudinali. S'intende da se che la composizione floristica di una associazione che si trova a diverse altitudini è sottoposta a cambiamenti, le specie delle regioni (1) basse essendo sostituite da altre nelle regioni montana od alpina.

2⁰ Variazioni geografiche (Facies). Mentre le variazioni precedenti rappresentano il cambiamento verticale, queste risultano da una sostituzione floristica nel senso orizzontale, p. es., il bosco di faggio presenta specie diverse secondo che è considerato nell'Appennino, nell'Irlanda, nell' Austria, ecc.

3⁰ Variazioni del substrato. Certe specie dominano sul terreno silicco oppure su quello calcareo (p. es. *Carex semperrirens*, *Rhododendron ferrugineum*); è superfluo aggiungere che l' associazione sarà mescolata quà di specie calcifughe, là di specie calcifile.

4⁰ Altre variazioni possono presentarsi in seguito a varie circostanze (esposizione, umidità del terreno, ecc.; cause incerte).

---

(1) Corrisponde qui alla nozione francese di " étage ., — " Stufe ,, in tedesco secondo le proposte di Flahault e Schroeter.

Non dimentichiamo poi, nelle ricerche sulle associazioni a scopo di conoscere la loro composizione floristica, di studiare anche la *successione*, cioè le relazioni genetiche dei consorzi.

Ogni tratto di vegetazione può esser considerato come una fase di uno sviluppo continuo. Un esempio: l' alveo deserto dei nostri torrenti viene abitato prima da piante erbacee perenni che arrivano quà e là a coprirlo di verdura — la 1ª fase. Poi appariscono anche piante legnose (*Alnus*, *Salix*) che, con la crescita, fanno sparire, a causa della loro ombra, i rappresentanti eliofili della 1ª fase. Allora il terreno, occupato dapprima dalle piante eliofile, vien conquistato da piante ombrofile — la 2ª fase. Può accadere che questo consorzio edafico del bosco ben sviluppato, estendendosi lungo il corso d' acqua, sia invaso dalla vegetazione climatica della regione (bosco di *Fagus*, *Picea*, *Pinus* ecc.) quando la influenza del torrente (umidità del terreno) sparisce sempre più. La successione finisce dunque con una 3ª fase, con uno stadio di carattere climatico nel senso dello Schimper, il " climax stage „ secondo l'espressione degli ecologisti americani.

Per studiare queste relazioni " genetico - dinamiche „. (Cowles) occorre definire l'unità e la base di questi fenomeni. La chiamiamo *serie*. Questa nozione comprende le successioni somigliantisi nel carattere fisiografico e nel numero delle fasi (stadî), anche di certi tipi biologici che determinano il carattere genetico-dinamico delle fasi. Dopo aver trovato le serie tipiche aggiungiamo le variazioni secondo l' altezza, il substrato, le variazioni geografiche ecc. analogamente alle variazioni dell'associazione.

S'intende che non si possa osservare direttamente le serie. Bisogna studiare gli stadî diversi e le loro condizioni di vita, e costrurre, per mezzo d'induzione, la serie completa, cosa assai difficile.

* * *

I consorzi vegetali. Fra i consorzi arborei i boschetti dell' *Alnus incana*, ben misti di *Salix purpurea*, rappresentano l' unica associazione tropofitica. Salgono lungo i corsi d'acqua e sui coni di dejezione fin verso i 1600 m. Non hanno piante veramente caratteristiche, ma solo tipi secondari: *Agropyrum caninum*, *Polygonum verticillatum*, *Strep-*

topus amplexifolius, *Thalictrum aquilegifolium*, *Lactuca muralis*, specie che perdono questa loro qualità nelle regioni più basse. I pochi boschetti antropici della *Betula verrucosa (pendula)* e del *Populus tremula* non possono esser considerati come delle associazioni perchè sono privi di piante caratteristiche. Rammentiamo dei boschi di conifere le associazioni di *Picea excelsa*, che si estende dal limite superiore del Castagno (1000 m. quasi, oltre il confine bormiense) fino a 1700-2000 m. (esemplari solitari anche più in alto), di *Pinus Cembra*, che sale di là fino al limite del bosco (2250 m.) e del *Pinus montana* (Mugo) sul calcare (cespugli fino a 2380 m.). Il *Larice* invece (dappertutto, specialmente da 1600 a 2200 m. col Cembro) e il *Pinus silvestris* (fino a 1700 m.) non formano foreste di carattere floristico ben definito.

Dei cespugli distinguiamo 3 associazioni distinte :

L'*Alnetum viridis* è quasi limitato sui versanti settentrionali, tipicamente nelle lavine. Il *Junipertum* (formato da *Juniperus communis* var. *montana - nana*), associazione del terreno siliceo come la precedente, è accompagnato da *Poa Chaixii*, graminacea caratteristica ma scarsa; sui versanti settentrionali è sostituito dalla variazione del *Rhodoretum ferruginei*. L' *Ericeto* (*Ericetum carneae*) è quasi sempre il sottobosco nei mughi. Molti cespugli (come quelli del *Corylus Avellana*, anche di *Alnus incana*, *Betula verrucosa*, *Rhododendron* ecc.) servono di pastura dimodochè la loro flora é tutt'altro che caratteristica, mostrando rappresentanti numerosi del bosco, dei prati, dei terreni nudi (incolti) e grassi.

Le praterie sono di una composizione variabilissima. Un' associazione piuttosto xerofila del calcare, non tanto ben sviluppata nel Bormiense, è quella del *Bromus erectus* (fino a 1480 m.) con la variazione indifferente del *Brachypodium pinnat .m* (salendo fin 2000 m.). I prati nella vicinanza dei villagi ed i maggenghi sono accuratamente coltivati. *Trisetum flavescens*, specie molto caratteristica, domina nei prati concimati fino a più di 2000 m., mentre *Agrostis tenuis* (= *vulgaris*) domina nelle località dove prevale l' irrigazione sulla concimazione, anche sui pendii un po' ombreggiati. Sono comuni le variazioni di *Deschampsia caespitosa* sul terreno acquitrinoso, di *Festuca rubra* sotto varie condizioni, di *Phleum alpinum* fino al limite degli alberi

e di *Poa alpina* ancora più in su. Queste praterie sono costituite per la massima parte degli elementi dei prati del piano, mentre i prati ed i pascoli asciutti nella regione degli alberi superiori (sopra i 1500 m. circa) sono formati di specie alpine. Nella regione superiore a quella degli alberi le specie seguenti costituiscono un tappeto erboso: *Carex curvula* (terr. sil.; frequentissima; 2300-3000 m.), *Elyna myosuroides* = *spicata* (terr. calc.; con preferenza delle località esposte al vento; 2350 2960 m.), *Festuca violacea* (sil.), *Carex sempervirens* (sil. e calc.), *Carex firma* (calc.), *Sesleria coerulea* (calc.; anche più basso) ed i rappresentanti del " Schneetälchen „ (combe à neige) nelle depressioni nevose (2200-2900 m.).

L'elenco dei consorzi accenna poi alle paludi (*Spagnetum*, pal. della *Carex Goodenowii*, *Trichophorum caespitosum* ecc.) e finisce con una scelta di consorzi ruprestri e dei detriti (incl. le *gande*).

*
* *

La successione dei consorzi. Le *gande* delle montagne dolomitiche, quà e là di una estensione enorme, arrivano a coprirsi di un tappeto erboso specialmente grazie all'intervento della *Dryas octopetala*. Questo suffrutice nano estende molti rami striscianti fra i quali si domiciliano come nelle maglie di una rete diverse specie (*Carex firma*, *Sesleria coerulea*, *Elyna*, *Agrostis alpina*, *ecc.*) che non sono tutte capaci di crescere nella ghiaia nuda. In molti casi esse si sviluppano tanto da distruggere la *Dryas* e di formare dei gradini, o finiscono, secondo la facoltà di propagarsi, a formare un tratto erboso continuo. Anche lo sviluppo dei prati alpini e subalpini, che si stabiliscono o direttamente sui sassi o sui detriti, o per mezzo dell' uomo, è attentamente studiato.

Non è cosa facile dipanare tutte queste serie assai ingarbugliate, specialmente nella regione del bosco per l'aumento di stadî. Il mugo, in generale, si stabilisce nelle *gande* calcaree nude, e quando riesce, è seguito dall' Ericeto che elimina più o meno la flora originale delle ghiaie. Questo processo differisce molto coll'esposizione, le piante che prendono parte a questa lotta per la vita in un sito a solatio essendo sostituite da altre in un sito a bacío. Seguono poi le osservazioni sulla silvicol-

tura, sulle successioni silvatiche e sulle relazioni fra le foreste ed i pascoli cespugliosi ed i prati, i quali ultimi limitano considerevolmente l'estensione naturale dei boschi.

Il capitolo sulle successioni finisce con cenni ed idee sul disfacimento naturale e artificiale (colturale) del tappeto vegetale.

***

Note floristiche. La " Flora von Bormio „ offre nel catalogo l' enumerazione di 1124 specie (1) senza contare le sottospecie, varietà, ibridi e circa 75 specie da vari raccoglitori citate erroneamente o molto dubbie; vi sono incluse però alcune piante coltivate ed avventizie di maggior importanza od interesse. Le famiglie le più ricche di specie sono:

Compositae	156 (2)	*Cruciferae*	50
Rosaceae	89 (3)	*Labiatae*	31
Granimaceae	85	*Umbelliferae*	31
Cyperaceae	58	*Orchidaceae*	26
Scrophulariaceae	57	*Gentianaceae*	22
Leguminosae	55	*Liliaceae*	21
Caryophyllaceae	53	*Saxifragaceae*	20

Varî monografi, fra i quali ricordiamo il Prof. Dott. Rob Keller, Wintherthur *(Rosa)*, il Prof H. Zahn, Karlsruhe (*Hieracium*) e i raccoglitori e il Dott. A. Thellung, libero docento a Zurigo, hanno determinato o rivisto dei generi critici.

Per ogni specie sono indicate le località, per le specie meno rare la loro distribuzione, cioè la frequenza, il carattere della stazione e le altezze massime e minime della diffusione abituale (regolare) ed eccezionale; p. es.:

Poa trivialis L. — Prati grassi, talvolta ombreggiati; frequente fino a 1800 m; Presure di Fraële 2030 m.

---

(1) *Pteridophyta* 32, *Gymnospermae* 7, *Monocotyledoneae* 216, *Dicotyledoneae* 869.

(2) *Hieracium* 48 sec. Zahn.

(3) *Alchemilla* 29 sec. Rob. Buser, *Rosa* 21 sec. Rob. Keller.

Saxifraga exarata VILL. — Sassi; frequente sul siliceo da 2100 a 2900 m; M. Vago 3050 m. (BRAUN); muri Semogo 1500 m.

Statice montona MILLER (*Armeria alpina* WILLD.). — Sassi, creste erbose; M. Sobretta (Erbario LEVIER, ANZI!); M. Scorluzzo (HEER!): cresta occidentale e versante NW da 2450 a 2850 m.

Le specie sono ordinate secondo il sistema dell' ENGLER, seguito da SCINZ e KELLER, nella « *Flora der Schweiz* » I parte, III ediz. e II parte II ediz. Siccome questi autori e il loro collaboratore distintissimo A. THELLUNG si attengono rigorosamente alle risoluzioni prese dal Congresso internazionale di Vienna nel 1905, la nomenclatura della loro Flora differisce considerevolmente dalla *Flora analitica d' Italia* di FIORI, PAOLETTI e BÈGUINOT; per facilitare l'uso del nostro catalogo abbiamo aggiunto numerosi sinonimi.

***

Cenni bibliografici. Mi limito a numerare i raccoglitori principali. Benchè nascosto nel fondo di una lunga vallata, il territorio di Bormo, è già stato visitato da numerosi botanici. Nell' « *Enumeratio...* » il celebre Bernese HALLER indica le piante Cormiensi segnalate da CONRAD GESSNER, I. BAUHIN, DICK ed ABR. THOMAS. Alle pubblicazioni floristiche degli Elvetici POL, GAUDIN, MORITZI, HEER, MURET vengono ad aggiungersi quelle dei TUNK, VULPIUS, HAUSMANN coi suoi collaboratori, e SIMONY. Il primo che a scopo floristico abbia percorso tutte le valli fu il MASSARA, medico presso Sondrio.

Il COMOLLI ha fatto almeno 4 gite sul « Monte Braulio » (Stelvio), raccogliendo materiale per la sua « *Flora comense* », mentre il BERTOLONI deve alcune indicazioni ai raccoglitori BERGAMASCHI e LANFOSSI.

Alla 2ª metà del secolo scorso troviamo l'infaticabile grigione BRUEGGER, il LEVIER, medico ai Bagni di Bormio, e l' alpinista inglese JOHN BALL. Devesi poi a MARTINO ANZI, ben noto per i suoi studî sulle crittogame, il dotto lavoro « *Auctarium ad floram Novo-Comensem, editam a Iosepho Comolli* » (1878), ampio catalogo che contiene molte specie vascolari notevoli del Bormiense. Dopo le ricerche dell' ANZI un medico da Neuchâtel (Svizzera), EDOWARD CORNAZ, passava le sue vacanze d'estate ai Bagni di Bormio per quasi 14 anni. Aveva l' idea di scrivere

una flora Cormiense, ma non eseguì il suo progetto. L'erbario suo, ricco di piante interessanti, raccolto da lui e dal Longa, suo discepolo e compagno riconoscente e collaboratore valoroso, si trova all' universitá della sua città nativa. Rammentiamo finalmente i rodologi Crèpin e Dingler e Iosias Braun che visitò due cime livignasche a scopo di studî sulla flora retica nivale.

Nel 1910 iniziai questo studio di geegrafia botanica insieme al maestro Massimo Longa, ben noto agli studiosi di botanica tanto in Italia che all'estero, ed al quale sono sempre stato legato da amicizia e da comunanza di vedute scientifiche.

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Gli organi stipularoidi e stipulariformi nel Gen. "Mimosa„ L.

(con Tav. VII e VIII)

La definizione scolastica che in quasi tutti i trattati moderni viene adottata per contraddistinguere le stipole, le stipelle, le ligule ed altre analoghe formazioni è così infida che in molti casi serve piuttosto a diffondere concetti erronei anzichè a chiarire la vera natura degli organi cui si vorrebbe riferire, e ciò indubbiamente pel fatto che i botanici si ostinano a voler riportare ad un unica origine costituzioni che spesso hanno genesi differenti.

Non pochi caratteri furono invocati per definire siffatti organi, ma nessuno di essi ha resistito alla prova, od ha trovato una applicazione incondizionata. La posizione delle stipole alla base della foglia è forse ancora uno dei criterii più salienti e più sicuri, ma noi sappiamo che molto spesso tali organi sono spostati, e qualche volta poi tendono ad emanciparsi dai fillomi cui appartengono, oppure si saldano in un'unico organo assumendo una posizione intrapeziolare od interpeziolare.

La costituzione anatomica delle stipole, e specialmente la presenza in queste di fasci vascolari, è stata quasi sempre invocata dagli autori, fra cui il Colomb, per formulare la diagnosi differenziale, ma è parimenti certo che non pochi organi stipularoidi difettano di fasci vascolari, derivando essi da elementi epiblastici, come è il caso, ad esempio, per le stipole studiate dall'Urban e per quelle dell' *Evonymus* che derivano da tricomi.

Tra i fattori che inducono spesso i botanici a falsi apprezzamenti sugli organi in questione dobbiamo annoverare le metamorfosi cui vanno incontro le appendici stipularoidi, siano esse stipole, stipelle, ligule etc. (1) Basterà qui ricordare che le stipole possono trasformarsi in

---

(1) Per farci un adeguato concetto delle profonde modificazioni cui vanno

spine, di guisa che in una pianta spinosa possono passare inosservate.

Colla metamorfosi dell'organo vengono pure a cambiarsi le funzioni di questo ed allora viene meno una guida preziosa di diagnosi. Le stipole, per soffermarci negli esempi soltanto a questi organi, possono infatti servire di protezione alle gemme, assumere, come nel caso di metamorfosi in spine, la costituzione di organi vulneranti, diventare dei nettari estranuziali, elevarsi alla dignità di vere lamine fogliari (viola) e persino diventare organi al servizio della più squisita mirmecofilia, servendo di abitazione alle formiche e agli ospiti di queste.

Il problema diagnostico si presenta in particolar modo complesso allorchè ha luogo la trasformazione in nettari, poichè è noto che molte volte questi organi benchè situati più o meno in corrispondenza del punto in cui sogliono comparire le stipole (o le stipelle) lasciano riconoscere, colle metamorfosi cui vanno accidentalmente incontro, che essi derivano da lacinie fogliari, anzichè da organi stipularoidi (*Prunus*).

Non parliamo poi dei singolari organi situati alla parte basale delle foglie di *Smilax*, poichè le ricerche che sugli stessi vennero fatte non hanno ancora chiarito in modo ineccepibile la loro costituzione.

Quanto abbiamo detto a riguardo delle stipole può essere applicato alle stipelle, le quali per la loro piccolezza facilmente trapassano ai tricomi, mentre solo di rado acquistano la struttura di spine (*Pterolobium*).

Non ci deve pertanto recar meraviglia se discordi siano le opinioni sulla loro natura, se il Göbel ritiene le così dette stipelle delle leguminose essere soltanto delle foglioline atrofiche, come lo attesta il fatto che molte volte ingrossano o diventano delle vere lamine fogliari (*Robinia*) (1), e se infine il Velenowski assegna loro natura prettamente stipellare, pur facendo rilevare che in fondo tra stipelle e foglioline la differenza è più di parola che di fatto, trattandosi in ogni caso di filomi. Noi dobbiamo, per altro, far rilevare che i criteri a cui gli au-

---

incontro gli organi stipularoidi basta leggere il lavoro di Parching sui nettari estraflorali delle Hevea.

(1) Lo stesso Autore osserva che le stipelle dell'*Acacia saman* non sono che foglioline atrofiche le quali nelle piante giovani mostransi ancora capaci di svilupparsi secondo norma (V. in proposito oltre la pubblicazione del Göbel in Flora anche il lavoro di Berry sulle stipule di natura fogliare).

tori si sono quasi sempre inspirati per fondare le loro distinzioni sono per lo più di indole morfologica anzichè anatomica.

Se passiamo poi in rassegna le ligule ed altri organi analoghi poco assegnamento possiamo fare sui caratteri tenuti in più alta considerazione, come è quello della orientazione dei fasci vascolari, poichè molte volte gli organi in questione si riducono allo stato di tricomi (1).

Allo scopo di portare un pò di ordine nella controversa questione degli organi stipularoidi Wettstein e Schiller hanno stabilito una nuova categoria di organi che è quella delle *pseudostipole* (*Lotus* etc.). A nostro parere la distinzione appare logica, ma i fatti hanno dimostrato che essa non è sempre attuabile ed in vero lo Schiller ha riportato alle pseudostipole talune produzioni reperibili in *Juglans*, *Acer* ed altre piante, e le quali non sono tali.

Ben ponderati i fatti è d'uopo ritenere che solo si potrà portare un reale contributo scientifico alla soluzione del controverso problema degli organi stipularoidi quando si saranno studiati più attentamente siffatte produzioni nei singoli generi e nelle singole famiglie, e, più di quanto siasi fatto pel passato, quando il botanico cercherà di corroborare le sue ricerche col sussidio dell'anatomia comparata e dell' organogenia.

A questa conclusione ci ha portato lo studio delle foglie del gen. *Mimosa*, al quale il Bentham assegna delle spine variamente conformate e variamente distribuite sulle foglie o sul fusto, *ma giammai delle stipelle spinescenti*, che all'opposto, secondo noi, anche ad un esame superficiale sono facilmente reperibili almeno in talune specie. Tra queste ricorderemo la *Mimosa asperata Lin.*, abbastanza nota ai botanici, essendo una pianta assai diffusa nelle regioni tropicali africane, poichè essa, più delle altre armata di stipelle spine, ci ha offerto l'occasione di seguire anche in altre forme dello stesso genere gli organi stipularoidi e di rintracciarli anche quando sono minuti o metamorfizzati.

È singolare che anche l'Oliver descrivendo tale specie così si espri-

---

(1) V. in proposito specialmente il lavoro del Domin sulle « Stipularbildungen » nelle Crittogame superiori.

me: « prikelige... shrub. Prikles sharpy pointed straight or reflexed from a vertically dilated base. Leaves... usually with slender prikles between the subopposite pinnae ». Evidentemente egli si è, alla cieca, attenuto al concetto di Bentham che assegna alla stessa specie degli aculei sparsi, recurvi, vel subrecti, e così come questi è caduto in un grossolano errore che avrebbe evitato qualora egli, edotto dalla differente forma che presentano siffatte stipelle spine, avesse avuto cura di analizzarne collo scalpello e col microscopio la costituzione.

*
* *

Per ben comprendere quanto verremo in seguito esponendo noi distinguiamo nelle foglie della *Mimosa* le seguenti parti: Alla base del filloma si hanno quasi sempre le stipole conformate variamente, ma sempre abbastanza ben caratterizzate, per quanto spesse volte siano parzialmente fuse con spine più o meno grosse (V. fig. 24) e quasi sempre curve, od a queste immediatamente sovrapposte. Segue il cuscinetto motore principale e la rachide principale; nel punto in cui quest'ultima dà attacco alle singole ramificazioni laterali (specie di *Mimosa* multijughe) si incontra dal lato superiore della rachide, una *stipella interpeziolare* (più o meno metamorfizzata) essendo rari i casi in cui questa manca del tutto (1) o si presenta sdoppiata (*M. andina*: *M. sepiaria*). Infine all'apice delle ramificazioni secondarie (rachidi secondarie), o in corrispondenza della biforcazione della rachide primaria si nota, ma dal lato inferiore dell'organo, una punta più o meno sviluppata la quale rappresenta il prolungamento della rachide stessa, (fig. 25 e 27), mentre dal lato superiore vi ha non di rado una stipella più sviluppata delle altre (fig. 25), ma meno del prolungamento dell' asse, alla quale noi abbiamo assegnato il nome di *stipella interpeziolare terminale.*

Nell'ambito delle foglie trovansi quasi sempre dei tricomi più o meno modificati e delle spine. Queste per lo più leggermente curve (figura 29), con base quasi sempre larga, tendono ad insediarsi, as-

(1) Spesso mancano in corrispondenza di una o più ramificazioni laterali.

sieme ai tricomi maggiori, di preferenza in corrispondenza delle ramificazioni della rachide principale o presso le stipole. La maggiore dimensione che raggiungono le spine ivi localizzate è forse in rapporto colla nutrizione che nei punti sopra accennati è meglio assicurata.

Non mancano neppure i nettari estranuziali, per lo più sotto forma di lamine (Fig. 28), di frangie od anco di coppe (Fig. 18), per lo più localizzati sui cuscinetti motori o in corrispondenza delle ramificazioni, più rari essendo quelli insediati lungo gli internodi delle rachidi (interrachidi).

Da ultimo sui cuscinetti motori secondari (mai sui primari!) si notano delle minute produzioni simili a stipole cui noi abbiamo assegnato, per ragioni che appariranno chiare in seguito, il nome di *pseudo lamine* (Fig. 22 e 27).

Le nostre ricerche si estendono a tutte le specie conservate nell'Erbario di Berlino, vale a dire ad oltre 300 specie: qui ci è caro pertanto esternare all'Illustre Direttore dell'Istituto il Prof. Engler le più vive espressioni della nostra riconoscenza per gli aiuti che ci ha accordati, grazie ai quali fu reso oltremodo facile il compito dell'indagine scientifica.

Per quanto concerne la costituzione delle stipole poco abbiamo a rilevare di notevole, trattandosi di organi ben noti ai botanici. Esse sono talora minute (*M. tricephala* Cham et Schl. *Sagotiana* Benth., *trichocephala* Benth., *ramosissima* Benth, *orthocarpa* Spruce, *boliviana* Benth., *Glazioui* Benth., *pycnocephala* etc.) di guisa che possono passare spesso inosservate se il tomento che spesso le circonda è molto sviluppato. Si presentarono lineari nella *Mimosa oblonga* Benth., *rufipila* Benth., *barbigera* Benth., *hirsutissima* Mart., *callosa* Benth., *setipes* Benth., ed in altre specie, per quanto talora vengano parzialmente nascoste dal vello (*M. tomentosa* Humb. et Bonpl.). Stipole assai lunghe portano la *Mimosa dolens* Vell., *polycarpa* Kunth., *falcipinna* Benth., *rigida* Benth., *petiolaris* Benth., *meticulosa* Mart., *asperrima* Benth., *lanata* Benth., *stipularis* Bong., *subsericea* Benth., *goyazensis* Benth., *glabra* Benth. e qualche altra, per quanto si possano incontrare delle eccezioni non poche quando si confrontino tra loro esemplari di una stessa specie (*M. eriophylla* Benth.). Pure frequente è la forma deltoidea e noi l'abbiamo riscontrata nella *Mimosa incana* Benth., *cordistipula*

Benth., *paludosa* Benth., *asperata* Linn., *cinerea* Vell. ed altre. Nella *cordistipula* la stipula si continua con una punta rigida formata dal prolungamento della nervatura mediana.

Interessanti sono i casi in cui le stipole sono sovrapposte ad una spina, come è il caso per la *Mimosa orthacantha* Benth., *pudica* Lin., *polyclada, revoluta* Benth., *depauperata* Benth., *skinneri* Benth., (Figura 24) *acanthocarpa* Benth., *Lindheimeri* A Gray., *affinis* Robinson, *pedunculari*s Bong. Nella *Lindheimeri* e nella *depauperata* le stipole sono però assai piccole.

Molte volte le stipole non sono presenti: ma in tal caso è difficile stabilire se realmente manchino o se piuttosto siano cadute (*Mimosa imbricata* Benth., *scabrella* Benth., *caduca* Poir., *interrupta* Benth., *Spruceana* Benth.

In generale si nota che aumentando le dimensioni delle foglie aumenta pure la grandezza delle stipole, per quanto numerose siano le eccezioni. Le stipole infine sono quasi sempre cigliate, pelose.

Salvo i casi di un esagerato sviluppo del tomento le stipole sono facilmente visibili. Ciò non ha più luogo per le *stipelle interpeziolari* a causa delle loro esigue dimensioni e dei tricomi spesso squamiformi o setulosi che stanno a cavaliere delle ramificazioni della rachide principale.

Le stipelle interpeziolari sono assai piccole nella *Mimosa trichocephala* Benth., *Sagotiana* Benth., *tricephala* Cham. et Schl., *schrankioides* Benth., *ramosissima* Bent., *dolens* Vell., *brachycarpa* Benth., *orthacantha* Benth., (dove spesso sono sostituite da due spine minute), *polycarpa* Kunth., *meticulosa* Mart., (nella quale sono fiancheggiate da tricomi spinescenti minuti), *eriocaulis* Benth., *Regnellii* Benth., *spicflora* Karst., *furfuracea* Benth., *pithecolobioides* Benth., *lasiophylla* Benth., *guatemalensis* Benth., *malacocentra* Mart,. *Cabrera* Karst., *arenosa* Poir., *violacea* Bolle e qualche altra.

Nella *Cabrera* e nella *arenosa* sono ridotte allo stato di minutissime punte.

Si presentano invece lineari nella *Glazioui* Benth., *hirsutissima* Mart., *distans* Benth., *diffusa* Beuth., *rigida* Benth., *medis* Benth., *asperrima* Benth., *somnians* Humb. et Bonpl. e qualche altra. Occorre notare che non sempre sono presenti (*hirsutissima, distans, diffusa*)

e in qualche caso, come ad esempio nella *rigida*, sono associate a minute spine.

Coll'ispezione alla semplice lente non furono le stipelle riscontrate nelle seguenti specie: *M. oblonga* Benth., *insidiosa* Mart., *boliviana* Benth., *hirsuta* Spreng., *procurrens* Benth., *barbigera* Benth., *flagellaris* Benth., *falcipinna* Benth., *axillaris* Benth., *reptans* Benth., *lasiocephala* Benth., *paupera* Benth., *multiplex* Benth., *petiolaris* Benth., *callosa* Benth., *setipes* Benth., *eriophylla* Benth., *microcarpa* Benth., *im ricata* Benth., *lanata* Benth., *involucrata* Benth., *scabrella* Benth., *pteridifolia* Benth., *puberula* Benth., *rufescens* Benth., *Spruceana* Benth., *emirnensis* Benth., *latispinosa* Lam., *hamata* Willd., *obovata* Benth., *ceratonia* Linn., *malacophylla* A. Gray., *costaricensis* Benth., *revoluta* Benth., *borealis* A. Gray., *Emoryana* Benth., *fragrans* A. Gray., *intricata* Benth., *bifurca* Benth., *uraguensis* Hook., *filipes* Mart., *Selloi* Mart., *leiocephala* Benth., e qualche altra.

È però d'uopo avvertire che, data l'incostanza con cui le stipelle si presentano, non si può recisamente affermare che esse manchino qua e la, fra le varie specie, costantemente. Ed infatti in taluni esemplari della *M. scabrella* esse furono rinvenute sebbene più di una volta siasi notato che mancavano su talune jughe oppure difettavano solo su un certo tratto di una foglia. Noi abbiamo pertanto creduto opportuno riportare i nomi delle specie in cui le stipelle furono rinvenute, o viceversa non si presentarono all'osservazione, pel fatto che gli autori che ci precedettero ci informano troppo vagamente e talora anche erroneamente sulle stesse.

Non occorre far rilevare che nella *Mimosa phyllodinea* Benth., e in qualche altra specie pure fillodinica le stipelle mancano essendo la foglia ridotta al solo picciuolo dilatato, la cui struttura ricorda quella dei fillodi delle Acacie australiane.

Nella *M. asperata* Lin., nell' *elliptica* Benth., nella *cinerea* Vell le stipelle interpeziolari sono trasformate in spine. (Fig. 20 e 21). Non sempre però esse sono presenti o per lo meno non ovunque e talora sono ridotte a punte lunghe appena 2-4 mm. Quando però sono ben sviluppate, come e il caso per molti esemplari dell'*asperata* (Figura 21), possono raggiungere 2 e più centimetri presentandosi sotto forma di aghi diritti poco o punto dilatati alla base.

La forma diritta e la particolare sottigliezza di siffatti organi sono due caratteri che valgono a primo aspetto a distinguerle dalle spine, è singolare quindi che tanto il Bentham quanto gli altri sistematici non abbiano intraveduta la vera natura di siffatti organi che hanno comune colle spine solo la rigidezza, la punta assottigliata e i peli semplici basali.

Col sussidio della lente le stipelle-spine furono pure riscontrate nella *M. myriophylla* Bong., nell'*andina* Benth., nella *rubicaulis* Lam., nella *Burchellii* Benth., nell'*adenocarpa* Benth., nell'*orthocarpa* Spruce e nella *Berlandieri* A. Gray. In quest'ultima non sempre le rachidi secondarie si staccano dalla primaria allo stesso livello per formare una coppia di picciuoli ed in tal caso la stipella-spina è quasi sempre inserita all'ins rzione della rachide secondaria prossimale.

Nella *M. soratensis* Benth., esiste pure frequentemente una stipella-spina in corrispondenza delle ramificazioni, ma non di rado al posto suo vi ha un nettario foggiato a coppa, qui adunque trattasi veramente di un altro genere di metamorfosi cui andò incontro la stipella. È d'uopo però avvertire che siffatti nettari talora sorgono in un punto qualsiasi della rachide, come è il caso per la *M. Dinklagei* Harms nella quale furono riscontrati --- in via tuttavia accidentale – sul cuscinetto primario e lungo gli internodi delle rachidi. Non si può quindi affermare che i nettari derivino sempre da organi stipularoidi.

Una menzione speciale merita la *M. acapulcensis* Robinson dalle foglioline molto sviluppate poichè molte volte una di queste si atrofizza (Fig. 26) riducendosi per lo più allo stato di appendice che per aspetto esterno ricorda le stipelle. Qualche volta manca poi del tutto (1). In generale si osserva che la fogliolina atrofica occupa il lato interno delle singole coppie il che depone per un fonomeno di anisofillia. La tendenza all'atrofia delle foglioline è abbastanza caratteristica in questa specie poichè talora la foglia porta solo una coppia di foglioline, talora due per ogni rachide. Nel caso che una fogliolina, per l'atrofia cui va incontro, assume l'aspetto di una stipella si può sempre stabilire la sua

---

(1) Lo stesso fenomeno, ma in minor misura, si osserva nella *M. Velloziana* (v. fig. 23).

vera natura qualora si abbia presente che le stipelle nascono sulla faccia superiore delle rachidi, mentre la fogliolina metamorfizzata atrofica ha una posizione laterale sul picciuolo. Colla scorta dell'anatomia, come fra poco vedremo, viene poi eliminato qualsiasi dubbio al riguardo.

Se noi ora ci soffermiamo all'esame della punta delle rachidi secondarie o di quella primaria vediamo pure delinearsi una particolare costituzione che merita di fissare per un momento la nostra attenzione.

Nel maggior numero dei casi alla biforcazione della rachide principale (Figura 25) e all' apice delle rachidi secondarie (Figura 23 e 26) si riscontra una punta più o meno lunga, la quale *trae origine dal lato inferiore del picciuolo* là dove si inserisce la coppia terminale di rachidi secondarie o la coppia di foglioline terminali. Non si tratta però di un reale prolungamento della rachide poichè detta punta forma con questa una specie di ginocchio, per cui potrebbe paragonarsi ad una baionetta innestata sulla canna del fucile.

La punta è quasi ovunque reperibile, tanto all' estremità delle rachidi primarie che di quelle secondarie; talora è ridotta (*M. petiolaris* Benth.) o viceversa sviluppatissima *M biuncifera* Benth., *bracteolaris* Benth., *paludosa* Benth., *plumosa* Micheli, *rigida* Benth).

Assai più raramente al polo opposto, cioè in corrispondenza del lato superiore, sia della rachide principale che di quelle secondarie (più raramente ancora), si nota un'altra appendice lineare filamentosa sempre meno sviluppata della punta, ma assai più della stipella, situata lungo la rachide, ed essa non è altro che la *stipella interpeziolare terminale* (Fig. 25 e 27).

Al pari della punta essa nasce in corrispondenza dell'ultima biforcazione se trattasi di picciuolo principale, o delle ultime coppie di foglioline se è questione di rachidi secondarie, ed al pari della compagna occupa sempre una posizione laterale rispetto all' asse da cui deriva, non trovandosi mai sul suo prolungamento.

Noi l'abbiamo incontrata nelle seguenti specie: *Mimosa meticulosa* Mart., *tremula* Benth., *rubicaulis* Lam., *hamata* Willd., *malacophylla* A. Gray., *andina* Benth., *adenocarpa* Benth., *orthocarpa* Spruce., *asperata* Linn., *elliptica* Benth., *cinerea* Vell., *acantholoba* Poir., e qualche altra. Nelle *M. asperata, elliptica. cinerea* al pari delle stipelle inter-

peziolari è spinosa (Fig. 21), il che è una prova di più a favore della sua natura realmente stipulare.

In rarissimi casi manca il prolungamento dell' asse mentre la stipella terminale è presente (*M. papposa* Benth., *stipularis* Bong., *sordida* Benth., *neuroloma* Benth.,) ma noi non sappiamo se il fenomeno sia in questa specie costante: Infine nella M. *pithecolobioides* Benth. e nella *lasiophylla* Benth. si è riscontrato il prolungamento dell'asse, ma al posto della stipella terminale un nettario foggiato a coppa.

Per quanto concerne le pseudolamine che si trovano in numero di due all' estremità distale dei cuscinetti motori secondari noteremo solo che esse si presentano sotto forma di minute protuberanze, oppure di appendici *fimbriate* (Fig. 19), o infine di organi filamentosi simili a tricomi. Non sono però sempre presenti: così ad esempio le abbiamo viste qualche volta mancare nella *M. meticulosa* Mart., nella *M. rudis* Benth., nella *M. adenocarpa* Benth., nella *M. malacophylla* A. Gray., e nella *M. asperata* Linn. Si presentano poi minutissime nella *M. pteridifolia* Benth., e nella *M. adenocarpa* Benth., mentre per converso sono assai sviluppate, tanto da ricordare minute foglioline, nella *M. bifurca* Benth., nella *M. intricata* Benth., (dove sono un po' gibbose e rassomigliano alle altre foglioline della rachide, fatta astrazione ben inteso dalla minor grandezza) nella *M. uraguensis* Hook. et Arn. (dove pure assumono molto da vicino l'aspetto delle foglioline), nella *M. caerulea* Rose, nella *M. Palmieri* Rose, nella *M. pedunculata* Bong. (dove sono inoltre circondate da peli) nella *M. plumosa* Micheli, nella *M. serpens* Chod. et Hassl. e più di tutto nella *M. sensitiva* Linn. e nella *M. Velloziana* Mart. (Fig. 21). Non furono riscontrate negli esemplari esaminati delle seguenti specie: *hirsuta* Spreng., *procurrens* Benth, *insidiosa* Mart., *hirsutissima* Mart., *tomentosa* Humb. et Bompl., *flagellaris* Benth., *falcipinna* Benth., *distans* Benth., *ascillaris* Benth., *petiolaris* Benth., *eriophylla* Benth., *microcarpa* Benth., *imbricata* Benth., *goyazensis* Benth., *setistipula* Benth., *involucrata* Benth., *rufescens* Benth., *Spruceana* Benth., *emirnensis* Benth., *latispinosa* Lam. (talora sono però presenti), *leucaenoides* Benth., *ceratonia* Linn., *costaricensis* Benth., *Selloi* Benth.

***

Un chiaro concetto sulla reale costituzione delle differenti appendici riscontrate nelle foglie delle Mimose solo si può ottenere suffragando il reperto morfologico coi dati dell' anatomia e dell' istologia. Esporremo pertanto quì, per sommi capi, i risultati a cui siamo giunti colle nostre ricerche in questa direzione, cominciando la rassegna dalla base fogliare per risalire gradatamente verso l'apice.

Come è noto nelle Mimose, e in ispecial modo in quelle dotate di foglie sensibili, esiste all' attacco del picciuolo al ramo un cuscinetto motore fiancheggiato dalle stipole. Della struttura di queste ultime noi non ci siamo occupati non essendovi divergenze di opinioni a riguardo della loro costituzione e natura, ed avendola il Colomb ampiamente illustrata in base alle connessioni che i fasci vascolari che la innervano contraggono col sistema vascolare del picciuolo. Anche le molte ricerche che si sono fatte nella costituzione del cuscinetto motore ci dispensano dall'entrare in molte particolarità a riguardo della struttura di quest' organo. Ci limitiamo pertanto a far rilevare che il fascio vascolare, per ragioni meccaniche, occupa nell' organo una posizione centrale formando quasi un'anello un po' appiattito dall'avanti all' indietro (fig. 6 a) nell'asse dal quale vi ha un modesto aggruppamento di cellule midollari. Il fascio vascolare è circondato da una guaina collenchimatoide la quale mentre compie un ufficio meccanico non indifferente si mostra pure straordinariamente permeabile ai liquidi, per cui prende parte non poco all'esplicazione dei movimenti delle foglie (V. Buscalioni e Muscatello). All'infuori del cordone vascolare principale non trovasi traccia di altri fasci vascolari nell'organo, di guisa che tutto attorno al fascio principale esiste soltanto il parenchima corticale e l' epidermide. Verso la estremità distale del cuscinetto il fascio vascolare comincia a smembrarsi (Fig. 6 c) riuscendo costituito da un grosso cordone posteriore, da due laterali (uno per parte) e da uno anteriore o midollare (1).

Ben tosto fra quest'ultimo e i cordoni laterali si va organizzando,

---

(1) Sulla struttura dei picciuoli fogliari verrà in luce quanto prima nella Malpighia una lunga nota per parte del Prof. Buscalioni.

sia da un lato che dall'altro, un piccolo cordone (Fig. 6 b) il quale non tarda a sortire dalla cerchia vascolare per insediarsi definitivamente nella corteccia superiore ai lati della linea mediana: si organizzano in tal guisa i due *cordoni corticali* (Fig. 6 c) i quali in qualche specie sporgendo più o meno alla superficie fanno si che i picciuoli diventano scanalati e talora persino leggermenti alati.

Il punto in cui ha luogo siffatto rimaneggiamento segna il limite del cuscinetto motore che viene sostituito dalla rachide sottile e striata, in cui la struttura si mantiene quale l'abbiamo testè descritta fino alla biforcazione terminale, o fino alla inserzione della prima coppia di picciuoli secondari (Fig. 12) a secondo che trattasi di foglie unijughe o plurijughe. Tutt'al più, come variazione di poco momento, possiamo rilevare che il cordone collenchimatoso diventa scleroso e poi si scinde in tanti archi quanti sono i cordoni del fascio vascolare. Le ricerche del Buscalioni e Musc tello hanno assodato che nell'ambito della vera rachide la permeabilità degli archi periciclici in questione è minima per cui i liquidi non possono che in scarsa misura emigrare nel parenchima circostante ai fasci, il che concorre pure all' esplicazione dei movimenti nelle foglie sensibili.

Sta intanto il fatto che in nessun punto del picciuolo principale a partire dal cuscinetto, *e neppur la dove si vanno organizzondo i fasci corticali,* si incontra traccia di fasci vascolari diretti verso la faccia superiore dell'organo i quali in qualche modo possano accennare alla preesistenza di pseudolamine o di organi a tipo stipularoide.

In corrispondenza delle coppie dei picciuoli secondari laterali ha luogo un nuovo rimaneggiamento dei fasci vascolari, sia per dar origine al sistema vascolare dei picciuoli secondari, sia per ricostruire il sistema vascolare destinato al prolungamento della rachide principale cioè al secondo articolo di questo. A tal uopo avviene innanzi tutto la dissoluzione dell'arco scleroso periciclico in corrispondenza dei cordoni laterali mentre i due cordoni corticali che nella rachide internodale o meglio interfogliare decorrono secondo l'asse cambiano direzione per portarsi in senso trasversale verso la parte mediana dell'organo per cui si anastomizzano ivi ampiamente fra loro (Fig. 7 e 14): in secondo luogo il cordone anteriore in corrispondenza della sua estremità invia dei rami ai cordoni corticali e a quelli laterali (Fig. 5) per cui si forma

al di sot o della superficie superiore del nodo un cintolo vascolare, grazie al quale una porzione dall' arco scleroso periciclico anteriore viene a trovarsi circondata da ogni lato da elementi vascolari per cui viene ad assumere la parvenza di una massa midollare sclerosata (Fig. 14): da ultimo i cordoni laterali si portano in gran parte nei picciuoli secondari, dopo però di essersi anastomizzati con l'estremità del cordone vascolare posteriore (Fig. 5). I picciuoli secondari sono adunque innervati da elementi vascolari dei cordoni corticali, del cordone anteriore, del cordone laterale e infine del cordone posteriore.

Appena avvenuto questo rimaneggiamento si ricostituisce, secondo lo schema altrove descritto, il sistema vascolare dell'internodio o interforglio successivo, del picciuolo principale, come si può constatare praticando delle fine sezioni in serie attraverso il nodo e procedendo di poi dalla base verso l' apice dell' organo. La ricostituzione ha luogo innanzitutto a spese degli elementi vascolari che i cordoni laterali, l'anteriore e il posteriore hanno lasciato in sito nel punto in cui hanno dato dei rami ai picciuoli secondari. Alquanto più complesso e il modo con cui si riorganizzano i cordoni corticali. Questi traggono nuovamente origine, in parte, dagli elementi emigrati dal cordone anteriore, in parte da quelli emanati dai cordoni laterali per formare l'anastomosi coi corticali e in parte infine dagli stessi elementi dei cordoni corticali dell' internodio prossimale. (Fig. 14).

E duopo intanto notare che i nuovi cordoni corticali destinati ad innervare il segmento di rachide distale si localizzano un po' al di dietro di quelli che hanno contribuito a formare il cintolo vascolare (Figura 14) e che hanno innervato il segmento prossimale.

Per effetto della parziale uscita degli elementi vascolari dalla cerchia principale e in specie per l' emigrazione di quelli dei cordoni laterali, si forma, nei lati della cerchia vascolare, un hiatus, (Fig. 5 e 11) ma questo non tarda a chiudersi perchè non solo la cerchia si ricostituisce, ma i cordoni antero-laterali tendono ad avvicinarsi fra loro ed a quello posteriore che non muta sede. In virtù di queste innovazioni noi possiamo affermare che tutto il sistema vascolare lungo la rachide del picciuolo principale tende a spostarsi dalla parte superiore verso l'inferiore dell'organo. Vedremo più tardi quale significato può darsi a questo reperto.

Le variazioni testè indicate hanno luogo quando nessuna stipella od altro organo omologo sia presente al nodo: esistendo questa avviene una ulteriore complicazione nel rimaneggiamento del sistema vascolare in quanto chè dai cordoni corticali, o almeno prevalentemente da questi, si dipartono gli elementi vascolari destinati ad innervarli (Fig. 7 e 14). Se noi facciamo astrazione dai rarissimi casi in cui si incontrano due stipelle indipendenti, le quali furono da noi riscontrate prive di elementi vascolari, in tutti gli altri in cui vi ha una unica stipella interpeziolare gli elementi vascolari che la innervano, dopo esservi dipartiti dai cordoni corticali, si portano verso l'asse della rachide (Figura 11 e 14) per raggiungere la parte mediana della stipella che percorrono di poi longitudinalmente. Qualche volta però tutto quanto il sistema vascolare stipellare forma una lamina o un aggruppamento disposto in un piano, ma smembrato in desmi. Cogli elementi vascolari penetrano pure nella stipella gli archi sclerosi periciclici corrispondenti. (Fig. 7 e 11).

Colla scorta di questi criterî anatomici si è potuto constatare che anche le pretese spine diritte ed interpeziolari della *Mimosa asperata* e di altre specie non sono altro che stipelle metamorfizzate. Infatti una sezione longitudinale praticata attraverso l' asse della così detta spina ed interessante in pari tempo il nodo della corrispondente rachide, che riesce così tagliato in senso traversale, ci dimostra che gli organi in questione hanno la stessa struttura delle stipelle. Dai cordoni corticali partono pure degli elementi vascolari i quali percorrono la spina longitudinalmente (Fig. 3 e 7) restando tuttavia ad una certa distanza dal centro che per lo più è rappresentato da una cavità. (Fig. 7). I cordoni vascolari sono del pari circondati da una robusta guaina sclerosa (Fig. 1 e 7) che serve appunto a dar la dovuta resistenza alla spina e tale guaina si continua con quella dei cordoni corticali, mentre la cavità centrale non raggiunge questi, ma termina un po' prima a fondo cieco dopo essersi sdoppiata (Fig. 7).

Un esame comparativo colle ordinarie spine delle Mimose studiate ci rivela che queste hanno ben altra struttura, poichè constano unicamente di un tessuto più o meno scleroso fatto di cellule allungate nel senso dell'organo (Fig. 2 e 4), senza che vi sia traccia di vasi. All'opposto la cerchia sclerosa periciclica dei fasci vascolari della rachide su

cui le spine si impiantano rimane del tutto immutata alla base di queste. (Fig. 4). Tutt' al più si è osservato in qualche caso che la porzione assile delle spine è percorsa da un cordone di cellule meno sclerosate delle altre, le quali, per quanto non abbiano la costituzione degli elementi liberiani, possono benissimo servire al trasporto di sostanze nutritive agli organi in questione. Alla superficie delle spine troviamo però dei peli conformati come quelli che ricoprono la base delle stipelle-spine (Fig. 1) e ciò malgrado che i tricomi delle altre parti delle piante siano altrimenti conformati. Ci troviamo quindi davanti a disposizioni « di convergenza » così perfette, che in certo qual modo è scusabile se il Bentham ed altri autori siano caduti in un errore abbastanza grossolano di diagnosi e d'interpretazione.

Avendo esaminate parecchie stipelle-spine di *Mimosa asperata* ci fu dato di rilevare una singolare anomalia nella costituzione dei cordoni vascolari ad esse dirette. In un esemplare i fasci corticali sottostanti alla pseudo-spina si anastomizzavano con quello anteriore per mezzo di elementi vascolari i quali invece di girare attorno all' arco sclerosо anteriore lo attraversavano sulla linea mediana per cui l' arco riusciva sdoppiato. (Fig. 7).

Si è fatto altrove rilevare che talune volte, invece di stipelle si possono incontrare dei nettari interpeziolari (Figura 18 e 28). In generale quando questi sono presenti sostituiscono in tutti i nodi le stipelle e talora persino le pseudo-lamine sui cuscinetti motori secondari, mentre mancano quasi costantemente in corrispondenza del cuscinetto principale. Vedremo a suo tempo quale interpretazione debba darsi a questo fatto: qui noteremo solo che i nettari in parola, qualunque sia la loro forma sono sempre innervati, al pari delle stipelle, da cordoni corticali. (Fig. 8). Nei nettari a coppa (Fig. 8) questi inviano nelle pareti dell' organo parecchi fasci col rispettivo arco sclerosо liberiano, i quali terminano nella porzione secernente localizzata all'interno della coppa. Non è il caso di insistere ulteriormente sulla costituzione anatomo-istologica di siffatti nettari, non prestandosi per tale studio il materiale d'erbario: solo noteremo che la parte secernente si mostra costituita da cellule epidermiche quasi sempre allungate.

Alquanto differente si presenta la struttura del nodo allorchè si tratta della biforcazione di una foglia di Mimosa a tipo bijugo, o del-

l'estremità delle rachidi secondarie. Qui dobbiamo distinguere due casi: nel primo, al di là della biforcazione o all' estremità della rachide secondaria si incontra soltanto la punta della rachide principale o rispettivamente di quella secondaria; nel secondo, oltre alla punta abbiamo ancora la stipella interpeziolare terminale.

I rimaneggiamenti cui vanno incontro i fasci vascolari per innervare la stipella terminale e per dare i rami ai picciuoli secondari estremi o rispettivamente alle foglioline apicali sono quelli poco sopra descritti per le jughe laterali e pei nodi intermediari. E' duopo però notare che molte volte la stipella interpeziolare terminale si presenta atrofica ed allora non mostra più traccia di vasi nel suo interno (Fig. 10), per cui assume piuttosto l' aspetto di un'appendice di natura squamosa, quasi sempre pelosa, analoga a quella che studieremo in seguito coi picciuli secondari, la quale solo col sussidio dell'anatomia comparata può esser distinta dalle appendici di natura tricomatosa.

Quando, oltre alla stipella, si incontra ancora il prolungamento della rachide esso riesce costantemente innervato *da fasci che provengono dalla parte mediana del cordone posteriore della rachide* (Fig. 9). Tali fascetti o in unico gruppo o in più cordoni, si portano all'indietro incappucciati dal lato del libro da un arco scleroso che è emanazione di quello del cordone posteriore stesso. (Figura 9 e 13). Giunti poi nella punta la percorrono assilmente formando un unico cordone se essa è filiforme altrimenti si smembrano in più desmi che si dispongono in un piano mediano.

Data la posizione alquanto eccentrica della punta rispetto all' asse (rachide principale), data la distribuzione dei fasci vascolari nell'interno della stessa, la quale ricorda quella che è propria di una foglia, data infine l' orientazione dei fasci che non è opposta a quella dei cordoni dell' asse, si potrebbe ritenere che la così detta punta rappresenti piuttosto una stipella anzichè il prolungamento dell'asse o rachide. Noi riteniamo ciò non di meno più logica la prima ipotesi poichè infine dei conti anche il così detto asse (rachide o picciuolo) ha una struttura dorso ventrale.

La costituzione dei picciuoli secondari ripete quella del primario, con poche varianti che meritano tuttavia di esser ricordate. Nulla di notevole si ha nel cuscinetto motore secondario. Nel punto però dove

questo smembra i fascetti vascolari per dar origine ai cordoni vasali della rachide secondaria, a differenza di quanto avviene nel cuscinetto motore principale, compaiono le due pseudo lamine (Fig. 22 e 27) e gli organi omologhi (nettari) (Fig. 18) ed allora dai due cordoni laterali e dall'estremità del cordone anteriore si dipartono gli elementi (Fig. 16) vascolari (circondati, dal lato del libro, da una guaina sclerosa) che devono innervarli. Il fascio stesso che va alla pseudolamina a sua volta emette, un po' al di sopra del cordone anteriore, il cordone corticale del rispettivo lato (Fig. 16). In siffatta guisa si prepara al confine del cuscinetto motore la struttura che noi vedremo immutata in tutto l'ambito dell'internodio (rachide secondaria). Intanto non è fuor di luogo insistere sulle disposizioni sopra cennate poichè qui non sono già i cordoni corticali incaricati di formare i fasci per le pseudolamine ma all' opposto i cordoni a queste destinate danno origine, dal lato rivolto verso la linea mediana del picciuolo, ai cordoni corticali.

Vedremo fra poco quale conclusione si debba dedurre da tale reperto anatomico: qui facciamo solo notare da ultimo che la formazione dei cordoni laterali nei picciuoli secondari ha luogo in modo un po' differente di quanto avvenga in quello principale.

Quando al posto delle pseudolamine si forma un nettario, a secondo delle forme di questo varia la disposizione dei fasci vascolari che lo innervano: la struttura però è quella già altrove ricordata a proposito di tali organi e noi non insisteremo quindi nella descrizione: solo osserveremo che i nettarî, rarissimi sul cuscinetto principale sono un po' frequenti a riscontrarsi su quelli secondari.

Lungo le rachidi secondarie la struttura è a un dipresso quella delle rachidi primarie, ma i cordoni corticali sono spesso saldati (Fig. 17) totalmente o parzialmente fra loro ed occupano per lo più la linea mediana dell'organo, restando avvolti da un anello sclerosо comune.

In corrispondenza delle coppie di foglioline la disposizione dei fasci vascolari torna a modificarsi assumendo la struttura che abbiamo descritto allorchè si è accennato ai nodi del picciuolo principale. Qualche differenza però esiste: poichè, mancando tra le coppie di foglioline le stipelle genuine, mancano pure in conseguenza i fasci che dovrebbero innervarle. I due cordoni corticali si anastomizzano con quello anteriore e coi laterali (Fig. 13), per cui malgrado la loro posizione mediana

essi contribuiscono sempre alla formazione del cintolo vascolare nel cui interno viene pure racchiusa la porzione anteriore dell' arco scleroso. (Fig. 13 e 15).

Se però mancano le stipelle non vuolsi con questo affermare che qualche cosa che ricorda tali organi non sia presente. Infatti molto spesso tra le due foglioline di un nodo si riscontrano delle appendici squamiformi (Fig. 15 e 30) minutissime formate in gran parte da tessuto scleroso (Fig. 30) le quali se morfologicamente debbono esser incluse nella categoria dei tricomi, per la loro posizione, per la presenza nel loro interno di un tessuto equivalente a quello dell' arco scleroso degli organi stipularoidi, devono appartenere filogeneticamente alla categoria delle stipelle, e noi pertanto le denomineremo *stipellule*, facendo rilevare che non ci fu mai dato di scoprire nel loro interno il benchè minimo accenno di elementi vascolari legnosi o di libro.

Nella parte morfologica del presente lavoro si è fatto cenno delle foglioline atrofiche di alcune Mimose, e si sono indicati i caratteri morfologici che valgono a farle distinguere dalle stipellule e dalle stipelle, ora anche l'anatomia ci informa sulla reale natura di siffatti organi atrofici poichè i fasci vascolari che le innervano derivano in grandissima parte dai cordoni laterali della rachide secondaria, vale a dire da quei cordoni che dànno la massa principale di fasci alle foglioline ed ai picciuoli. (Fig. 5). Se si volesse all' opposto considerare tali organi ridotti come stipellule o stipelle non si troverebbero più i fasci che dovrebbero innervare le foglioline di uno dei lati della rachide il che porterebbe a una paradossale concezione delle strutture fogliari.

Prima di chiudere questa rassegna di indole anatomica dobbiamo dire ancora due parole sulla funzione delle pseudolamine e del cintolo vascolare anteriore che si forma, come si è visto, ai nodi.

La presenza sui cuscinetti secondari di pseudolamine sia a tipo stipularoide, sia foggiate a nettario fogliforme o a coppa è, a quanto pare, in relazione colla funzione del cuscinetto stesso. La presenza di foglioline normalmente conformate e talora grandi sul detto organo costituirebbe molto probabilmente una condizione di cose atta ad intralciare il funzionamento del cuscinetto come organo di moto, poiché le foglie perdono acqua alla luce e se sono sviluppate esercitano una certa pressione nel cuscinetto o si collocano in modo da ostacolare il suo in-

nalzamento o l' abbassamento. Perciò la foglia che nasce sul cuscinetto deve di necessità ridursi a pseudolamina o meglio trasformarsi in nettario la cui funzione di secrezione, subordinata quasi sempre a determinate condizioni, può benissimo esplicarsi in armonia con quella del cuscinetto su cui poggia.

Per quanto concerne il cintolo vascolare anteriore che si forma ai nodi sia del picciuolo principale che dei secondari, possiamo affermare che esso regola la successione dei movimenti nelle varie parti delle foglie sensibili, come hanno dimostrato Buscalioni e Muscatello nel lavoro « Un nuovo metodo per le colorazioni in serie delle sezioni con speciale riguardo all' anatomia e fisiologia degli organi motori. Malpighia 1911 ».

Se si stimola in qualche modo una delle foglioline terminali di una rachide secondaria in una Mimosa sensibile unijuga (*M. pudica* ad es.) lo stimolo si trasmette subito alla fogliuolina opposta che forma coppia con quella stimolata ed entrambe si muovono contemporaneamente. Il moto poi si trasmette in senso centripeto lungo la rachide secondaria cui appartiene la fogliolina stimolata, ma esso procede in guisa che le foglioline si chiudono successivamente a coppia. Giunto poi lo stimolo alla biforcazione terminale del picciuolo principale esso passa alla rachide secondaria opposta a quella che ha ricevuto lo stimolo e la percorre in senso centrifugo obbligando le coppie di foglioline a chiudersi successivamente dalla base verso l' apice. Solo un po' più tardi lo stimolo arriva al cuscinetto principale provocando l' abbassamento della foglia.

Un tale sistema di propagazione dell'onda di irritazione non si può comprendere se non si ammette che lo stimolo utilizzi i cintoli vascolari nodali per diffondersi attraverso le varie parti della foglia. Grazie infatti al cintolo vascolare presente alla inserzione delle foglioline nella rachide secondaria lo stimolo si diffonde contemporaneamente alle due foglie di ogni coppia; grazie al cintolo vascolare presente alla base delle rachidi secondarie, in corrispondenza dell' estremità del picciuolo principale, lo stimolo penetra subito nella rachide opposta a quella stimolata e l'irrita assai prima di aver raggiunto il cuscinetto motore principale.

Un esperimento molto semplice convalida quanto abbiamo affermato:

Se si incide con un coltello ben affilato l'apice del picciuolo principale portando il taglio fra le due coppie di rachidi secondarie ma prolungandolo solo fino a che siasi leso il cinto vascolare anteriore (1) e poscia, tornata la foglia allo stato di riposo, si irrita una delle foglioline terminali di una delle rachidi secondarie, il movimento di irritazione segue una via differente, poichè mentre chiude a coppie e in senso basipeto le foglioline dalla rachide stimolata, giunto al nodo terminale della rachide principale, non potendo più, per effetto del taglio, portarsi alla rachide opposta a quella simolata, procede verso il cuscinetto motore principale correndo lungo il sistema di fasci vascolari destinati ad innervare la rachide che subì lo stimolo: giunto poscia al cuscinetto motore principale e fatto abbassare il picciuolo principale, si avvia per il sistema vascolare che va ad innervare la rachide secondaria rimasta illesa e così penetra in questa provocando in senso basifugo la chiusura delle coppie di foglioline.

CONCLUSIONI

Sotto il nome di stipule, stipelle, ligula ed altre denominazioni si comprendono organi di disparata struttura ed origine, di guisa che le definizioni destinate a caratterizzarli per esser sempre unilaterali non si applicano che a qualcuna di siffatte produzioni (2).

Nel Gen. *Mimosa* l'osservazione puramente macroscopica degli or-

---

(1) Con questo taglio in realtà si incide anche il cordone posteriore sulla linea mediana ma siccome questo indirettamente entra a far parte del cintolo così la sua lesione non infirma il risultato fisiologico.

(2) Nella specie *Grandiflora e Alberti* del gen. *Erochorda* il Focke rivelò la presenza di stipule che mancano normalmente agli altri rappresentanti del Genere. Osserva per altro che nell' *E. Alberti* le stipole appaiono alla base del picciuolo nelle foglie inferiori di ogni ramo fogliare, poi si spostano nei successivi lungo il picciuolo e infine si fondono colla lamina. Ciò secondo noi è la prova evidente che trattasi di lacinie fogliari, anzichè di stipole. Occorrerebbe però studiare la questione dal punto di vista anatomico, persuasi che darebbe risultati interessanti.

gani appendicolari delle foglie ha indotto non pochi botanici in errore a riguardo della loro natura, tanto che eminenti sistematici confusero le stipelle colle spine e le pseudolamine cogli organi stipularoidi.

Le ricerche da noi fatte, e che estese ad altre Leguminose porterebbero certo non poca luce sul problema che ci interessa, hanno dimostrato che in corrispondenza del cuscinetto motore principale non esistono mai degli organi stipularoidi, e neppure delle pseudolamine (organi stipulariformi); queste ultime invece sono sempre presenti e talora abbastanza sviluppate in corrispondenza dei cuscinetti motori secondari e per quanto modificate vanno perciò considerate come il primo paio di foglioline. La loro natura fogliare appare manifesta non solo pe fatto che nascono solo in quelle rachid che portano foglioline normali, ma sibbene ancora per la circostanza che esse sono innervate da quei cordoni i quali innervano le foglioline (cord laterali), anziche dai cordoni corticali il cui ufficio principale è quello di innervare le stipelle e gli organi stipularoidi. All'opposto gli stessi cordoni corticali traggono origine dai cordoni che vanno alle pseudolamine.

Il picciuolo principale come non può portare qui lamine fogliari non può neppure sviluppare le pseudolamine e questo è un documento in più a favore della natura tipicamente fogliare di queste ultime.

I nettari estranuziali fogliari delle *Mimosa* nascono talora al posto delle pseudolamine e sono quindi da queste derivate per un processo di metamorfosi, ma molte volte traggono origine là dove stanno normalmente insediate le stipelle per cui derivano anche da queste per uguale meccanismo formativo, oppure non hanno una sede fissa ma compaiono come accidentalità lungo la rachide. La loro presenza è indizio di rapporti filogenetici tra le Mimose da una parte e altre Leguminose fornite pure di nettari fogliari come *Acacia, Inga* etc. dall'altra.

Nelle *Mimosa*, oltre alle stipule, vi hanno quasi sempre delle stipelle e queste compaiono lungo le rachidi primarie quando queste portano lateralmente più coppie di rachidi secondarie o all'estremità della rachide primaria quando la foglia è bijuga o infine all' apice delle rachidi secondarie (raro!). Le stipelle sono sempre situate dal lato superiore delle rachidi e risultano dalla fusione d due lamine elementari, come lo attesta il fatto che traggono i fasci vascolari dai due cordoni corticali, e talora (raro !) sono sdoppiate.

Le stipelle intrapeziolari e quelle terminali si trasformano talora in organi spinescenti che malagevolmente possono esser distinti dalle spine genuine quando non si tenga conto della loro posizione, della loro struttura, dei fasci vascolari che l'innervano e infine della loro forma.

In corrispondenza della biforcazione della rachide primaria ed all'estremità di quelle secondarie si incontra il prolungamento delle rachidi stesse. Esso è situato al polo opposto a quello che dà origine alla stipella, per cui viene innervato dalla porzione mediana del cordone posteriore della rachide. L' apice delle rachidi è più sviluppato della stipella terminale la quale a sua volta presenta dimensioni maggiori rispetto a quelle interpeziolari.

Fra le jughe fogliolinari mancano le stipelle genuine: come rappresentante di esse troviamo tuttavia una lamina triangolare minuta sclerosata, ma priva di fasci e perciò di natura tricomatosa (squama).

Spine, emergenze squamiformi, nettarî estranuziali possono adunque nelle *Mimosa* esser riferiti alle stipelle, però talune di siffatte produzioni, come è il caso pei nettari estranuziali, possono aver altre origini ed allora solo coll'attento esame comparativo si puó arrivare a stabilire le loro affinità è la loro natura.

Dal gruppo delle stipelle e degli organi stipularoidi si devono separare da una parte le pseudolamine e dall'altra gli apici delle rachidi.

La peculiare posizione delle stipelle interpeziolari ci porterebbe a considerarle quali ligule: si oppongono tuttavia a questa interpretazione la presenza di un doppio sistema vascolare normalmente orientato, e gli accidentali sdoppiamenti cui vanno incontro.

Ammessa adunque l'esistenza di stipelle ad ogni coppia di rachidi se ne deve inferire che ogni rachide di ordine superiore nasce dorsalmente su quella che la precede. Possiamo quindi considerare le foglie delle *Mimosa* come costituite di tanti internodi (interfogli) quanti sono le rachidi secondarie, ognuno dei quali termina colla stipella e colla dissoluzione dei fasci corticali corrispondenti. Nell' internodio che succede in ordine distale i fasci corticali si formano in un piano posteriore a quello che ha dato ricetto ai fasci omonimi nell'internodio prossimale, per cui le successive serie dei fasci corticali formano quasi una specie di gradinata. Analogamente il fascio anteriore nel passaggio attraverso ai singoli nodi si avvicina sempre più a quello posteriore per-

chè deve chiudere il hiatus lasciato dai cordoni laterali emigrato nelle rachidi secondarie. Data pertanto una tale disposizione di cose bisogna concludere che le foglie composte delle Mimose hanno struttura simpodiale nel senso che le successive rachidi nascono, per quanto riguarda i cordoni superiori, dorsalmente rispetto alle precedenti.

Lo stesso ragionamento si può fare per le disposizioni delle varie coppie di foglioline lungo le rachidi secondarie qualora si consideri la squama come l' omologo di un'organo stipularoide, per cui riesce avvalorato ed ampliato il concetto delle foglie bimembri enunciato dal Velenowski, e chiarita in pari tempo la struttura quanto mai singolare di alcune acacie fillodiniche, quali l'*A. macradenia*, in cui lungo il fillodio le rachidi secondarie sono tipicamente disposte a gradinata in modo che si vanno a poco a poco avvicinando, dalla base verso l' apice, al margine posteriore del fillodio.

Prima di chiudere questa digressione ci è caro far rilevare che quanto venne fuori dallo studio anatomico dimostra come talvolta l' anatomia possa decidere in merito a questioni che analizzate solo colla stregua della morfologia non potrebbero portarci alla soluzione del problema. Noi crediamo insistere su questo punto, senza tuttavia voler smentire in modo assoluto quanto hanno asserito, in senso diametralmente opposto al nostro, Goebel, Velenowski e recentemente Danek, ma unicamente in ossequio alla intima convinzione che l'assolutismo sia da escludersi e che la verità spesso sia da trovarsi nella via di mezzo.

Letteratura dell'argomento

Acqua C. — Sulla distribuzione dei fasci vascolari nel loro passaggio dal fusto alla foglia. Ann. Roma 1886.

Aufrecht S. Beitr. Z. Kenntniss. d. extrafl. Nektarien. Dissert. Zurik 1891.

Bentham. — Revision of the Suborder of *Mimoseae.* Trans. of the Linn. Soc. 1874.

Baris E. — The origin of stipules in Liriodendron. Bull. Torr. Bot. Club. XXVIII.

Beseke W. — Entwickelungsgeschichtliche untersuch. üb. d. Anat. Aufbau pflanzl. Stackeln. Berlin R. Trenkel 1909.

Blatter E. — The pectinate organy of *Trapa bispinosa* (Water Chest Nut) Journ. of the Bombay Naturalist. Soc. XVII 1906.

Bonnier G. — Les nectaries Bull. Soc. Bot. France 1878.

Id. — Sur les differenciations vasculaires de la feuille etc. C. R. Paris 1900.

Borbas. — Ueb. Umwandlung d. Blattdrusen d. Weide im Blättern. Sitzungsb. d. k. Ungarische Naturwissensch. Gesellschaft. Budapest 1893.

Bouygues. — Etudes sur le petiole. Acta Soc. Linn. Bordeaux 1900-1901.

Id. — Sur l'origine corticale de certaines meristemes vasculaires dans le petiole. Proc. verbaux Soc. Linn. Bordeaux 1901.

Id. — Sur l'origine et les differentiations vasculaires du petiole C. R. Paris 1902.

Id. — Structure, origine et developpement de certaines formes vasculaires anomales du petiole d. Dycotiled. Acta Soc. Linn. Bordeaux 1902.

Id. — Sur l'interpretation de certaines regions anat. du petiole d. Dycot. Proc. verb. da la Soc. Linn. Bordeaux 1902.

Id. — Existence et extension de la moelle dans le petiole d. Phanerog. C. R. Paris 1903.

Buscalioni L. e *Muscatello G.* — Sopra un nuovo metodo per la colorazio-

ne in serie dei preparati con speciale riguardo agli organi motori delle piante sensitive. Malpighia 1911.

Cannarella P. — Contributo allo studio dei Nettari estranuz. e fiorali di alcune Cucurbitacee e di alcune Passifloree. Malpighia 1908.

Chatin. — Sur le nombre et la symetrie d. faisceaux du petiole dans le rapport du perfectionement d. expeces vegetaux Bull. Soc. Bot. France 1897.

Cockaine L — On the signifiance of Spines in *Discaria Toumatou* Raoul. New. Phylologist. IV. 1905.

Col. — Sur l'interpretation de la disposition d. faisceaux dans le petiole et la feuille d. Dycotil. C. R. Paris 1902.

Colomb. — Recherches sur les stipules. Ann. d. Sc. Nat. 1887.

Correns C. — Zur. Anat. u. Entwickelungsgeschichte d. Extranupt. Nektarien v. Dioscorea. K. Ak. Wien 1888. T. XCVII.

Daguillon A. e Choupin H. — Sur les nectaries extrafloraux de Hevea C. R. Paris 1903.

Darwin F. — On the glandular bodies of *Acacia sphaerocephala* and *Curupita peltata* etc. Linn. Soc. Journ. Bot. XV. 1876.

Davis. — Nectargland on the leaves. Bot. Gaz. 1883.

De Candolle C. — Anat. comparée d. feuilles chez quelques familles d. Dycotil. Mem. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève 1879.

De Lanessan. — Observ. sur la distrib. d. faisceaux fibrovasculaires dans les feuilles C. R. Paris 1874.

Id. — Observ. organogr. et histol. sur les appendices foliaires d. Rubiacees. Assoc. franc. pour l' advanc. d. Sc. Clermond e Ferraud 1876.

Delbrouck C. Die Pflanzenstackeln Bot abhandl. Hanstein. Bonn. 1875.

Delpino F. — Piante formicarie fornite di Nettari estranuziali. Bull. Ort. Bot. Nap. Vol. I fasc. III 1902.

Domin K. — Ein Beitrag z. morphol. d. Dykotilenblattes, Bull. Intern. Ak. Sc. Boheme XVI 1911.

Id. — Morphol. u. Phylogenetische Studien üb Stipularbildungen, Ann. Jard. Buitenzorg XXIV 1911.

Eichler — Zur Entwikel. d. Blattes mit besonder, Bernecksichtigung d. Nebenblattgebild. Inaug. Dissert. Marburg 1861.

Flot. — Sur l'origine commune d. tissus d. la feuille et de la tige d. Phanerog. C. R. Paris 1900.

Focke W. — Ueb. d. Nebenblätter v. *Exochorda*. Abhand. d. Naturwiss. Verein. Bremen IX 1887.

Eardiner W. — On the Physiol. signifiance of Water glands and Nektaries, Proc. Cabridge Phil. Soc. V 1884.

Gertz. — Om persisterande stipler hos *Fagus silvatica* L. Arch. f. Bot. II 1912 Uppsala.

Gibson R. e Harpey I. — The Axillary scales of aquatic Monocot. Journ. of the Linn. Soc. 1905 XXXVII.

Gluck. — Die stipulargebilde d. Monocot. Verhandl. d. Naturw Ver. Heidelberg 1904.

Göbel K. — Organogr. d. Pfl. Jena 1898.

Id. — Ueb. die Jugendzustande d. Pflanzen Flora 1889. Jarg. 79.

Guillard M. — Une lacune de l'anat. veget. Bull. Soc. Bot. France.

Haberlandt. — Das Reizlaitende System d. Sinnpfl. Leipzig. 1890.

Hilburg C. — Ueb. Bau u. Funktion d. Nebenblatt. Dissert. u. Flora 1878.

Hollick Art. — Wing like appendages on the petiole of *Lyriophyllum populoides* Lesq. etc. Bull. Torrey Bot. Club. XXI.

Jodin. — Structure asimetrique du petiole d. feuilles composée prive d. certains feuilles a l'etat jeune. Assoc. franc. pour l'advanc. d. Sc. Paris 1900.

Kirschmayer H. — Die extrafl Nektarien v. *Melampyrum* v. physiol. u. anat. Standpunkt. Sitzungsber, d. K Ak. Wien 1908.

Komaroff. — Remarques sur quelques struct. foliaires.

Lee D. — Notes on the Anat. e Morphol. of *Pachypodium namaquanum* Ann. Bot. XXVI 1912.

Liguier O. — De la forme du systeme liberoligneux foliaire chez les Phanerog. Bull. Soc. Linn. Normandie 1889.

Id. — De l'importance du systeme libero-ligueux foliaire en anat. veg. C. R. Paris 1888.

Lindinger. — Die Nebenbl. v. *Tamus*. Mitt. d. Bayer Gesellsch. d. Erforsch. d. heimischen Flora n. 30, 1904.

Linsbauer L. — Ueb. Nebenbl. d. *Evonymus*.

Ludwig F. — Extranupt. Saftmale b. Ameisenpfl. Humboldt VIII 1880.

Mattei G. — I nettari estranuziali di alcune Crisobalanee Bull. Orto Bot. Napoli Vol. I 1902.

Mittmann R. — Beitrage Z. Kenntniss d. anat. d. Pflanzenstakeln Inaug. Dissert., Berlin 1888.

Möbius. Ueb. Bewegungsorgane im Blartstiel. Festschr. f. Schwendener.

Morini F. — Contrib. allo studio d. Nettari Estranuziali, Bologna 1886.

Nienwenhuise von *Uexkull.* — Guldenbandt M. Extrafl. Zukrauseckeidung u. Ameisenschutz. Jardin Bot. Buitenzorg 1907.

Oliver. — Flora trop. Afrika.

Ono. — Studien on some extranupt. Nektarien, Journ. of the College of the Sc. Imper. Univ. Tokio 1907, XXIII.

Parmentier. — Recherche sur les glandes petiolaires de quelques amygdalees, Assoc. franc. pour l'advance d. Sc. Paris 1900.

Perking J. — The Extrafl. Nectaries of *Hevea brasiliensis* etc., Ann. of Botany XVIII 1904.

Petit L. — De l'importance taxinomique du petiole, C. R. Paris 1886.

Id. — Sur le parcours d. faisceaux dans le petiole d. Dycotil. C. R. Paris 1886.

Id. — Note complementaire sur l'anat. d. petiole d. Dycotil.

Id. — Sur la structure d. petiole chez les Phanerog., Acta Soc. Linn. Bordeaux 1898.

Id. — Le petiole d. Dicotil au point de vue de l'anat. comparée et de la Taxinomie. These, Paris 1887.

Id. — Nouvelles recherches sur le petiole des Phanarog., Acta Soc. Linn. Bordeaux 1889.

Plitt. — Beitr. z. Vergleich. Anat. d. Blattstiel d. Dykot. Dissert. Marburg 1886.

Potonié H. — Beispiele zur trage nach Pathologischen Erscheinungen mit atavistischen Momente. Naturw. Wochenschr. N. F. 218 XI Berlin 1912.

Poulsen — A Nogle extraflorale Nektarier Studier f. Java. Vidensk meddel f. Naturh. Foren. Kiobenh, 1897.

Prandl. — Studien úb Wachstum, Verzweigung d. Nervatur d. Laubblattas imbesonder. d. Leguminosen. Ber. d. deutsche Bot. Gesellsch. 1883.

Preuss. — Die Beziehung zwischen d. anat. Bau u. die Physiol. Funktion d. Blattstiele u. Gelenkpostern.

Prunet. — Sur les faisceaux foliaires C. R. Paris 1883.

Ratay. — Ueb. Nektarabsondernde Trichomen einiger *Melampyrum*-Arten Sitzungsber d. K Akad. Wien 1880.

Id. — Ueber extrafl. Nektarien Verh. d. Zool. Bot. Gesellsch. Wien 1889.

Reinke J. — Ueb. Funktion d. Blattzahne u. d. morphol. Wichtigkeit einiger Laubblattnekt. Göttingen 1873.

Id. — Beitrage z. Anat. a. d. Laubl. besond. a. d. Zahnen derselben vorkommenden Sekretionsorgane, Pringsh. Jahrb. 1875.

Renner O. — Ueb. Wachsdrüsen auf. d. Blättern u. Zweigen v. Ficus Flora 1907 XCVII.

Rolin Kn. — Morphol. Beobacht. üb Nebenblätt. u. Verzeveigungsverhältnisse einiger Andinen *Alchemilla*-Arten. Öfversigt af. K. Vetenskap. Akad. Forhandl. 1899.

Schiller J. — Untersuch üb die Stipularbildungen. Sitzungsb. d. K ak. Wien 1903.

Schmidt E. — Beitr. zur Kenntnis d. Hochblätter, Berlin 1889.

Schulz. — Vergleich. Physiol. Anat d. hebenblattgebilde. Inaug. Dissert. Regensburg 1888.

Schwendener. — Ueb. d. Gelenkspolstern d. Phaseolus u. oxalis Akta Berl. 1897.

Schwendt F. — Zur Kenntniss d. Extrafloralen Nektarien. Beih. Bot. Centralbl. XXII 1907.

Sommier G. — Della presenza di stipule nella *Lonicera coerulea* L. Nuov. Giorn. Bot. Ital. Vol. XXII. 1890.

Suchow G. — Ueb. Pflanzenstackeln u. ihre Verhaltnisse z. Haare u. Dornen. Inaug. Dissert. Breslau 1873.

Theorin P. — Nya Bidrag till Kämmedomen on wäxtrichomerna. Arch. f. Bot. Svenska akad III 1904 e IX 1909 Stokholma.

Id. — Tillag till Kämmedom, om waxtrichomerna. Arch. f. Bot. IV 1905.

Touvenin. — Observ. sur les glandes petiolaires du *Viburnum opulum.* Rev. Gen. Bot. XV 1893.

Trecul. — Mem. sur la format. de feuilles. Ann. de Sc. Nat. 3. XX 1853.

Van Tieghem. — Sur les franges secretrices d. stipules et d. sepales d. Goodiees. Journ. d. Bot. 1904 XVIII.

Velenowsky J. — Vergleich. morphol. d. Pfl. Prag. 1910.

Vuillemin. — La subordination d. Characteres de la feuille dans les Phylum d. Anthyllis. Nancy 1892.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Fig. 1ª — Stipella-spina della *M. asperata* Lin.

a) stipella-spina.

b) arco scleroso liberiano dei cordoni corticali.

c) fasci vascolari (adroma) dei cordoni corticali.

d) adroma dei fasci libero-legnosi della stipella-spina.

Fig. 2ª — Cellule sclerose della spina di *M. asperata* Lin.

Fig. 3ª — Sezione longitudinale del sistema vascolare meccanico della stipella-spina di *M. asperata* Lin.

a) legno, *b*) libro, *c*) elementi meccanici.

Fig. 4ª — Spina di *Mimosa asperata* Lin. sezionata longitudinalmente.

a) cordone di cellule sclerose.

b) arco scleroso periciclico.

Fig. 5ª — Sezione trasversale in corrispondenza di un nodo fogliolinare di *M. acapulcensis* Robins.

a) fogliolina atrofica col relativo sistema vascolare.

b) fogliolina normale.

Fig. 6ª *a* — Sezione trasversale di un cuscinetto motore (*M. sp.*).

Fig. 6ª *b* — id. all'uscita dei due fascetti corticali (*d*).

Fig. 6ª *c* — id. nel punto in cui si sono organizzati: il fascio posteriore (*e*), i due fasci laterali (*f*), il fascio anteriore (*g*) e i due fasci corticali (*d*).

Fig. 7ª — Sezione longitudinale della stipella spina di *M. asperata* Lin.

a) cavità aeree.

b) fasci vascolari libero legnosi della stipella-spina.

c) guaina meccanica dei fasci stipellari.

d) cordoni corticali.

e) cordone anteriore.

f) anastomosi tra il cordone anteriore e quelli corticali.

g) cordone posteriore.

h) cordoni laterali.

i) guaina meccanica, il cui arco anteriore è sdoppiato per dar passaggio all'anastomosi fra il cordone anteriore e quelli corticali.

Fig. 8ª — *Mimosa sp.*

Nettario a coppa (*c*) innervato dai cordoni corticali (*d*).

a) arco scleroso anteriore.

b) cordone anteriore.

Fig. 9ª — *M. revoluta* Benth. Apice di una rachide secondaria.

a) fasci destinati alle foglioline terminali (*d*).

b) fasci destinati alla punta (*c*).

c) arco scleroso della punta.

Fig. 10ª — *M. incana* Benth. Apice di una rachide secondaria.

a) stipellula squamiforme pelosa senza fasci.

b) foglioline terminali.

c) apice della rachide.

Fig. 11ª — *M. asperata* Lin. Costituzione anatomica della rachide principale in corrispondenza dell' inserzione della stipola spina.

a) arco scleroso della stipola spina.

b) cordoni corticali destinati alla stessa.

c) cordoni vascolari destinati alle rachidi secondarie.

d) cordone anteriore.

e) cordoni laterali.

f) cordone posteriore.

g) arco scleroso.

Fig. 12ª — *M. Berlandieri* A. Gray.

Picciuolo primario sezionato un po' all'indietro dell'inserzione dei picciuoli secondari.

a) cordoni corticali.

b) cordoni laterali smembrati.

c) cordone posteriore sdoppiato.

Fig. 13ª — *M. acapulcensis* Robins. Apice di una rachide secondaria.

a) arco scleroso della punta della rachide.

b) fascio latero-posteriore destinato alle foglie.

c) fascio anteriore anastomotico coi laterali e coi corticali.

d) cordoni corticali fusi assieme ed anastomotici coi cordoni antero-laterali.

e) arco scleroso anteriore incluso nel cintolo vascolare.

f) basi fogliari delle foglioline terminali.

g) fasci vascolari destinati alla punta della rachide.

Fig. 14ª — *M. Berlandieri* A Gray. Nodo in corrispondenza dell'inserzione delle rachidi secondarie laterali al picciuolo principale.

a) base dei picciuoli secondari.

b) stipella spina.

c) arco scleroso anteriore incluso nel cintolo vascolare anteriore.

d) arco scleroso posteriore.

e) cordoni corticali di sostituzione destinati al segmento distale successivo. Essi nascono all'indietro di quelli omonimi (*g*) del segmento prossimale.

f) fasci destinati alle stipelle spine e provenienti dai cordoni corticali (*g*) (propri del segmento prossimale).

Fig. 15ª — *Mimosa sp.* Sezione trasversale di una rachide secondaria in corrispondenza dell'inserzione di una coppia di foglioline.

a) squama (stipellula).

b) arco scleroso anteriore incluso nel cintolo vascolare anteriore.

c) fasci destinati alle foglioline.

d) cordoni anteriori formanti il lato anteriere del cintolo vascolare.

e) cordone anteriore formante il lato posteriore del cintolo vascolare.

f) fascio posteriore.

Fig. 16ª — *M. pudica* Lin. Cuscinetto motore secondario con fasci destinati alla pseudolamina *a*), ed alla organizzazione dei cordoni corticali *b*).

Fig. 17ª — *Mimosa sp.* Sezione di una rachide secondaria praticata un po' all' indietro dell' inserzione di una coppia di foglioline, *a*) fascio corticale unico risultante però dalle fusioni di due cordoni.

Fig. 18ª — *M. Dinklagei* Harms. Nettario a coppa all'inserzione di due rachidi secondarie sul picciuolo primario.

Fig. 19ª — Pseudolamina fimbriata della *M. Velloziana* Mart.

Fig. 20ª — *M. asperata* Linn. Stipelle-spine fra le coppie di rachidi secondarie.

Fig. 21ª — *M. asperata* Linn.

a) stipella spina interpeziolare.

b) stipella spina terminale.

c) spine.

d) pseudolamine.

Fig. 22ª — *M. Velloziana* Mart. *Var. Glaberrima* foglia con stipole (*a*) e pseudolamine (*b*).

Fig. 23ª — *M. Velloziana* Mart.

a) fogliolina in via di riduzione.

b) punta della rachide primaria.

c) spine.

Fig. 24ª — *M. Skinneri* Benth.

a) stipole.

b) spine inserite alla base delle stipole.

Fig. 25ª — *M. sensitiva* Lin.

a) punta delle rachidi secondarie.

b) stipella interpeziolare terminale.

c) apice della rachide principale.

Fig. 26ª — *M. acapulcensis* Robinson.

a) foglioline atrofiche.

Fig. 27ª — *M. casta* L.

a) pseudolamine.

b) apice della rachide principale.

c) stipella interpeziolare terminale.

Fig. 28ª — *M. Paraguariae* Miheli.

a) Pseudolamina fogliforme trasformata in nettario.

b) fogliolina.

c) cuscinetto motore.

Fig. 29ª — *M. Schrankioides* Benth.

Una rachide secondaria con minute spine dal lato inferiore.

Fig. 30ª — *M. sp.*

Stipellula con un'ammasso di cellule sclerose nella parte assile.

In tutte le figure schematiche i cordoni liberiani furono disegnati con punteggiature, quelli legnosi con tratti longitudinali o trasversali, quelli infine sclerosi con linee o tratti neri.

Prof. O. PENZIG

Noduli calcarei d' origine vegetale.

(con Tav. IX)

Parecchi anni fa, uno dei miei allievi richiamò la mia attenzione sopra certi noduli o concrezioni calcaree, da lui trovate in abbondanza, e di cui egli non sapeva spiegarsi l'origine.

Incuriosito dall'aspetto singolare di quelle concrezioni, mi recai sul uogo deva erano state ritrovate, e ne raccolsi grande numero che conservai in parte a secco, in parte nell'alcool, riservandomene l'esame più accurato a più tardi.

In occasione della Riunione Straordinaria della Società Botanica Italiana in Genova nel 1912, alla seduta del 19 ottobre presentai una breve nota sulla natura e costituzione di quei noduli, nota riportata in estratto nel Bollettino della Soc. Botanica Italiana 1912, p. 268. Conviene dare qui un'illustrazione più ampia di quei prodotti singolari.

Come si vede dalla Tav. IX annessa, che ci dà la sembianza di detti noduli in grandezza naturale, questi hanno forma e dimensioni alquanto variabili. La loro lunghezza varia da mezzo centimetro al massimo di due centimetri e mezzo; raramente sono sferoidei, più spesso ellissoidei o bislunghi, o a forma di bozzolo; la grande maggioranza si presenta in forma di cilindretti più o meno grossi ad estremità arrotondate, dritti o più raramente curvati o più grossi da una parte. Sono relativamente rare le forme irregolari, bitorzolute.

Il colore di tutti questi ciottolini è bianco puro, di guisa che rassomigliano in modo strano a certi confettini di zucchero bianco. La loro superficie non è levigata o lucida, ma opaca e finemente granulosa. Sono durissimi e pesanti, come vere piccole pietruzze.

La località in cui furono osservate queste concrezioni è situata in una valletta laterale della Valle di Polcevera, a Nord-Ovest di Genova, e precisamente sul lato destro del torrente Secca, poco prima che questo

sbocchi nella Polcevera. La riva destra del torrente Secca è formata dal pendio meridionale, piuttosto ripido, del Monte Porcile, costituito da rocce calcaree, coperte quasi interamente da bosco ceduo e zolle erbose. Il pendio scende, non in un piano uniformemente inclinato, ma a scaglioni o a gradinata, con numerosi scalini corrispondenti probabilmente alle testate degli strati di calcare; ed all'altezza di circa 50-70 metri sopra il livello del torrente, su quelli scalini sono incavate piccole bacinelle o conchette, nelle quali si raccoglie l'acqua che scorre per il pendio o filtra attraverso gli strati più superficiali del terreno. Queste piccole bacinelle, che raramente raggiungono un metro di diametro, sono profonde appena 10-30 centimetri, di solito ripiene di acqua limpidissima, tranquilla: ed è precisamente sul fondo di esse che giaciono, riuniti in un fitto strato, i nostri « confetti vegeto-minerali ».

La loro ubicazione dimostra chiaramente, che la loro forma tondeggiante non può essere stata causata dal movimento o dall'attrito reciproco, come avviene nei ciottoli rotolati sul fondo dei fiumi o torrenti, o sulla spiaggia marina; evidentemente si tratta di concrezioni generate sul luogo stesso dove le ritrovammo, nell'acqua immobile (o quasi) dei piccoli bacini ombreggiati da ciuffi di Capelvenere, di ***Sesleria coerulea*** **e di altre piante erbacee.**

Un esame più accurato delle singole concrezioni dimostra che in quasi tutti i casi il centro o l'asse centrale del nodulo è occupato da un sottile frammento d'origine vegetale (vedansi, nella nostra Tavola, i noduli spezzati, segnati con la lettera *a*), da fili d'erba o spesse volte da un brindello del gambo nero, lucente d'una fronde di Capelvenere. Intorno a questo centro la sostanza calcarea sembra essere stata depositata lentamente, come avviene nell'ordinaria incrostazione tufacea. In molti casi nella sezione trasversale di un nodulo è evidente la **stratificazione concentrica della massa calcarea.**

Sulle prime credetti che si trattasse semplicemente del fenomeno d'incrostazione, quale facilmente avviene nelle acque ricche di sali calcarei e sopratutto nelle acque termali; ma un certo che nell'apparenza generale di quei corpicciuoli mi faceva sospettare l'intervento di qualche microorganismo nella loro produzione: nè mi ero ingannato.

Quando si fa disciogliere uno di quei ciottolini calcarei nell'acido solforico o cloridrico (il che naturalmente avviene con abbondante svi-

luppo di acido carbonico), resta alla fine una specie di « scheletro organico » del nodulo stesso, cioè, intorno alla pagliuzza o al frammento vegetale che ne costituisce il centro, si osserva un ammasso di sostanza gelatinosa, tenera, grigia, che riproduce esattamente la foggia del nodulo stesso, quando era intatto.

Esaminando al microscopio, a forte ingrandimento, una parte di questa sostanza gelatinosa, è facile constatare che tutta la massa si compone d'un fitto aggrovigliamento di filamenti minutissimi, sottili, crespo-ondulati, lunghissimi, non ramificati e formati ognuno da una serie di cellule uniformi, minutissime (di appena 0,5 o 0,6 micromillimetri di diametro), di forma sferica o ellissoidea. La Membrana ed il contenuto di tali cellule sono scolorati, di modo che anche nell'insieme la massa gelatinosa ha una tinta biancastra o grigia.

I detti filamenti formano quasi esclusivamente la base organica dei nostri noduli: soltanto in pochi casi vi si riscontrarono frammisti alcuni filamenti isolati d'una *Oscillaria*.

I caratteri morfologici del microorganismo in quistione corrispondono perfettamente a quelli del genere *Streptothrix*, del gruppo delle Clamidobacteriacee; e credo che la nostra specie non si possa distinguere dalla *Streptothrix hyalina* Migula, che è stata sovente trovata abitatrice delle acque stagnanti, ma a quanto mi è noto, mai in condizioni simili a quelle sopra descritte.

La parte che spetta alla *Streptothrix hyalina* nella formazione dei noduli calcarei, non è facile a spiegarsi. Il fatto che tutti i ciottolini da me esaminati mostravano, dopo il discioglimento della sostanza calcarea, uno scheletro organico a base di *Streptothrix*, lascerebbe supporre un nesso genetico fra il microfita e la massa inorganica; ma ci sfugge il dettaglio della procedura. Forse dapprima, sui fili d'erba caduti nell'acqua, si sviluppano i fiocchetti della *Streptothrix*; e fra l'intreccio fitto dei filamenti di questa si depositano le molecole di carbonato calcico; e mano mano che si accresce la colonia della Bacteriacea, il nodulo ne segue la crescita.

Tutto ciò potrebbe ridursi quindi ad un'azione puramente meccanica: ma non è escluso che i filamenti della *Streptothrix*, mediante qualche particolare processo fisiologico, possano avere anche una parte

attiva nella precipitazione e deposizione del carbonato calcico, come indubbiamente avviene per molte delle alghe dette « incrostanti ».

Cercando nella letteratura botanica, ho trovato parecchie note riferibili al nesso di concrezioni calcaree con lo sviluppo di microorganismi: ma in tutti i casi finora osservati i microfiti appartenevano al gruppo delle Schizoficee; ed anche l'apparenza e l'ubicazione dei noduli o ciottoli calcarei non corrispondevano al caso da me descritto.

G. Murray (1) trovò nelle acque stagnanti, vicino al Lago Michigan, alla profondità di circa 2 $^1/_2$ metri, numerosi ciottoli calcarei, molto più grossi dei nos ri (del diametro di 2-9 $^1/_2$ centimetri); il fondo organico, rimasto dopo il discioglimento dell'incrostazione, si mostrava composto sostanzialmente da un denso intreccio di *Schizothrix fasciculata* Gom., entro il quale si trovavano frammiste molte Diatomee (novanta specie diverse!) e filamenti isolati di *Stigonema* e di *Dichothrix*.

W. T. Thiselton Dyer (2) menziona brevemente curiosi ciottoli calcarei, trovati sul fondo del Lough Belvedere, vicino a Mullingar (Irlanda). Questi, per la forma e la grossezza (i maggiori raggiungevano le dimensioni d'una nocciuola) forse più si avvicinano ai nostri noduli, ma erano per la parte organica costituiti da un ammasso di *Rivularia*, con altre specie d'alghe frammiste all'intreccio.

Un'altra Rivulariacea, del genere *Gomotrichia*, formava la base organica dei noduli calcarei descritti da Ch. A. Davis (3). Infine anche le concrezioni calcaree, piuttosto grosse (da tre a cinque centimetri di diametro), appiattite, trovate nel Clearwater Lake in Minnesot alla profondità di 1 $^1{}_2$-3 metri ed illustrate dal Powell (4) avevano per substrato organico un ammasso di filamenti aggrovigliati di *Schizothrix fasciculata* Gom. (come nel caso descritto da Murray); e nella stessa memoria si fa menzione ancora di altri noduli a base di una specie di *Scytonema*.

---

(1) G. Murray — Calcareous pebbles formed by algae (*Phycology. Memoires* vol. I., 1895, p. 74-77, Tab. XIX).

(2) W. T. Thiselton Dyes, in *Annals of Botany* V, 1890-91, p. 225.

(3) Ch. A. Davis, in *Journal of Geology* VIII, 1900, p. 495 e 502.

(4) Ch. Powell, Observations on some calcareous pebbles (*Minnesota Botan. Studies*, Ser. 3, parte 1, Minneapolis 1903, p. 75 - 78, Tab. XVII).

In tutti i casi sinili finora constatati dunque nei ciottoli calcarei si era notata la presenza di Schizoficee di vari generi, appartenenti sia alle Oscillariacee, sia alle Rivulariacee o Scytonemacee ; e molte specie delle stesse famiglie hanno notoriamente una parte attiva ed importante nella formazione dei tufi e di altre incrostazioni calcaree. Ma non era stato constatato, a quanto mi sappia, un fatto analogo per qualche Bacteriacea (se si esclude il genere *Beggiatoa*, tuttora di incerta posizione sistematica), ed in particolare per la *Streptothrix hyalina* Migula, trovata soltanto « allo stata libero », senza incrostazione calcarea.

Dottor Arnolfo Andreucci
Laureato in Medicina ed in Scienze Naturali

Contributo alla conoscenza della flora dell' alta valle del Serchio (Garfagnana)

(continuazione)

luoghi umidi dei boschi, escono qua e là da essi e si trovano anche sui margini erbosi e lungo i torrenti. Nelle siepi lungo i margini dei castagneti cresce qua e là l'*Ulex europaeus* L., e pure lungo i margini, ma anche nel sottobosco sono comunissime durante tutta la primavera: il *Cytisus scoparius* (L.) Lk.; la *Genista pilosa* L., la *G. germanica* L. Molte orchidacee vivono nel sottobosco; citerò tra queste l' *Orchis tridentata* Scop.; l' *Orchis pyramidalis* L., la *Cephalanthera rubra* Rich., la *Platanthera bifolia* Rich ed altre. Con il sopravvenire della estate subentra una nuova fioritura: il *Dorycnium pentaphyllum* Scopp; *herbaceum* Vill; il *D. hirsutum* Ser; il *Teucrium Scorodonia* L.; il *Rubus fruticosus* e sua varietà; varie specie di *Rosa:* il *Latyrus silvestris* L. comune anche allo scoperto; la *Carlina acaulis* L. β *alpina* Jacq., la *C. vulgaris* L., l'*Odontites lutea* Rchb., la *Digitalis lutea* L. Alcune felci vi crescono in gran copia: la *Pteris aquilina* L., il *Nephrodium Filix-mas* Rich. più che altro nelle radure; il *Polypodium vulgare* L. sulle rupi sparse per i boschi e nell'humus che si accumula nelle spaccature dei castagni. Lungo i ruscelli che attraversano i castagneti si incontrano varie specie di Geranium, così: il *G. nodosum* L. ed il *Robertianum* L.; anche la *Salvia glutinosa* L. e la *Gentiana asclepiadea* L. seguono per lo più il corso dei torrenti nei castagneti, mentre la *Gentiana cruciata* L. si incontra nelle radure un pò umide del sottobosco. Anche la *Brunella vulgaris* nasce nei luoghi umidi dei castagneti, mentre l'*Euphrasia officinalis* L. e l' *Aira cariophyllea* rivestono il suolo di un fitto tappeto.

Le specie suddette sono quelle che più di frequente ho incontrato nel sottobosco di castagni. Alcune (*Odontites lutea; Geranium nodosum e robertianum; Digitalis lutea; Pteris aquilina; Polypodium vulgare; Nephrodium Filix mas; Orchis tridentata e pyramidalis, Cephalanthera rubra; Platanthera bifolia; Salvia glutinosa; Gentiana Asclepiadea e cruciata,* non le ho incontrate che in questa stazione, o per lo meno sempre in luoghi ombrosi; le ritengo quindi, almeno in Garfa-

acaulis e vulgaris) si rinvengono anche in altre stazioni (siepi, margini erbosi, luoghi aridi) allo scoperto. In complesso la vegetazione del sottobosco è scarsa e ciò ritengo dipenda la vari fattori: Manca la luce solare diffusa, (quantunque ne penetri sempre una certa quantità, perchè le castagnete non sono mai tanto fitte da intercettarla completamente) e quindi uno dei principali fattori della vegetazione; l'humus è quì localizzato si può dire nelle spaccature dei castagni; la ventilazione essendo scarsa nel sottobosco scarseggiano le piante *anemofile* specialmente le Gramineae che formano invece nei prati il grosso della vegetazione.

*
* *

3. Come sopra ho detto, dall' Eocene stratificato emergono in vari punti della Garfagnana delle masse eruttive composte di *diabase* (talora con intrusioni granitiche) e qua e là di *serpentina*. Quest'ultima roccia si trova più che altro nell'alta valle e precisamente nel Comune di *Piazza al Serchio*, ove forma una cortina di bizzarre e pittoresche rupi lungo il fiume e nelle vicinanze di esso. Le più elevate ed interessanti sono quelle del *Ponte a Sala* che raggiungono 20 e più metri di altezza. Esse si trovano alla confluenza del fiume *Acqua Bianca* col *Serchio* e in mezzo a loro scorre il Serchio, quivi strettissimo. Sono formate (come le altre) di minerale facilmente sgretolabile, arido, sassoso, con scarso humus. Volli studiarne la florula, e vi estesi le ricerche dall'Aprile al Settembre, sapendo che le serpentine hanno una flora diversa da quella contermine, e che presentano anche dei notevoli endemismi.

La florula di queste rupi è degnissima di studio per varie ragioni: per copia di specie, per la rarità di alcune, perchè le serpentine oltre ad ospitare molte piante proprie anche di altre stazioni, presentano degli endemismi ed ospitano inoltre specie che vivono abitualmente nella zona montana ed alpina.

Tra gli endemismi di queste rupi il più importante è la *Notholaena Maranthae* (L.) R. Br. esclusiva delle roccie eruttive, che qui è comunissima; vi si trovano poi: *Allium sphaerocephalum* L, *Silene Armeria* L. specie sulle rupi ofiolitiche di *S. Donnino* a breve distanza da quelle

del *Ponte a Sala; Lychnis alba*; *Arabis alpina* comunissima sulle rupi del *Ponte a Sala*, ma anche su quelle vicine (Aprile), pianta propria della zona montana ed alpina; la *Vesicaria utriculata* (L.) DC. abbondantissima in Aprile-Maggio sulle rupi del *Ponte a Sala*, un pò meno su quelle vicine e su quelle della via provinciale lungo il fiume, pianta anch'essa della zona montana; la *Saxifraga Aizoon* comune sulle rupi del Ponte, un pò meno in quelle vicine (Maggio-Giugno); la *Saxifraga lingulata* Bell pure essa comunissima, anche sulle pareti perpendicolari delle rupi che nel mese di Giugno riveste delle sue bianche pannocchie cadenti; è pianta propria della zona montana ed alpina delle Apuane e dell'Appennino; la *Saxifraga rotundifolia* non molto comune, propria della zona montana, il *Geranium sanguineum* L. (Maggio-Giugno), la *Kopsia Muteli* Bég; il *Doronicum Columnae* Ten. anch'essa della zona alpina e montana delle Apuane e dell'Appennino. Altre piante si trovano in altre stazioni oltre che su queste rupi: *Festuca ovina* L. che vi forma dei cespugli, ma che si trova anche nei luoghi erbosi (Giugno-Luglio); l'*Anthericum Liliago* L. trovato da me anche nelle castagnete (Maggio-Giugno) il *Lilium bulbiferum* L.; la *Silene italica* Pers., rudericola oltre che rupicola (Aprile-Giugno); la *Saponaria ocymoides* L. che in primavera riempie ogni fessura di queste rupi, ma che si trova anche nei luoghi aridi dei castagneti e nel letto dei fiumi; il *Dianthus Segueri* Choix in Vill. (Luglio-Sett.) anche dei luoghi erbosi; la *Silene nutans* L. e l'*Hypericum montanum* L. quasi esclusivi di queste rupi; l'*Helianthemum Chamaecystus* Mill. che si trova anche nei prati e lungo le siepi; l'*Arabis muralis Berth.*; la *Saxifraga tridactylites* L. anche rudericola; il *Sedum dasyphyllum* L. ed il *Sedum sexangulare* L. β *acre* L. proprie della regione montana ed alpina, il *Sedum album* L.; il *Sempervivum tectorum* L. ed il *Sedum maximum* St. tutte piante oltre che rupicole, anche rudericole; il *Cytisus scoparius* anche sepincola, la *Coronilla Emerus* propria anche delle rupi non serpentinose; il *Corylus avellana* ed il *Cytisus Laburnum* anche dei boschi; l'*Erica arborea* quasi sempre sulle rupi o presso di esse; il *Cynanchum Vincetoxicum* trovato da me anche nei castagneti; la *Scrophularia canina* anche rudericola; la *Campanula Medium* pure dei luoghi boschivi aridi; la *Chondrilla juncea* anche rudericola; la

Arthemisia vulgaris pure dei luoghi incolti aridi; la *Solidago Virga aurea* anche del sottobosco di castagni.

Volendo indagare sui fattori di questa svariata e speciale vegetazione, noi dobbiamo prima di tutto ammettere che il substrato di queste rupi sia presso a poco indifferente, permettendo la vegetazione di tante specie le quali vivono anche in altri terreni e quindi in substrati svariatissimi. D'altra parte ho osservato che le piante della zona alpina e montana che per l'abbassamento dei loro limiti altimetrici si trovano a vegetare anche nella zona submontana di questa valle, si sono accantonate più che altro su queste rupi del *Ponte a Sala* e su quelle vicine. Questo fatto deve dipendere oltre che dal substrato quasi indifferente anche dalla speciale orientazione e posizione di queste rupi le quali si trovano situate tra due correnti fluviali (alla confluenza cioè del *Serchio* proveniente dall'Appennino e del fiume *Acqua Bianca* proveniente dalle Apuane) e due correnti aeree (cioè nella via dei venti che provengono dalle Apuane e dall' Appennino). Tanto l' uno che l' altro di questi sistemi orografici sono relativamente vicini. I mezzi di disseminazione devono essere svariati: per la via acquea le rupi riceveranno semi di piante delle alte zone, galleggianti sulle acque o in qualunque altro modo trasportati dalla corrente; per la via aerea semi piumosi od alati di piante Apuane od Appennine (ad es. *Vesicaria*: con semi alati; *Doronicum*: con semi piumosi). Altri mezzi di disseminazione devono essere: *gli uccelli*, specialmente i passeracei, nel cui intestino come è noto (1) alcuni semi possono mantenere per un certo periodo di tempo le loro facoltà germinative, e che possono quindi con le deiezioni trasportare su queste rupi specie appartenenti a diverse zone botaniche. Tra gli uccelli alcuni *Rapaci* (Falchi, Gufi) che qui nidificano, devono certamente contribuire al trasporto su queste rupi di specie lontane, mediante i gozzi di uccelli, ingeriti intieri o contenenti semi, gozzi che poi vengono rigettati dopo qualche ora, rimanendo così intatte le facoltà germinative dei semi in essi contenuti (2). Altri semi forniti di speciali appendici si

---

(1) *Darwin.* L'origine delle specie per selezione naturale. Trad. di G. Canestrini, pag. 333.

(2) *Darwin.* Op. e loc. cit.

attaccano al piumaggio degli uccelli, com'è noto, e saranno così trasportati su queste rupi (1); altri al pelame degli ovini, i quali venendovi talora, come ho notato, a pascolare, disemineranno certamente alcune specie. D' altra parte le pioggie ed alcuni insetti (formiche) trasportando i semi nelle più piccole fessure contribuiscono alla vegetazione di ogni interstizio di queste rupi anche nelle pareti quasi verticali (2).

Lungo la via che da Ponte a Sala porta a Sillano e sulla provinciale da Castelnuovo fin verso Pontecosi si trovano pure rupi ofiolitiche, tutte di dimensioni molto più modeste.

***

Una stazione botanica importante è in questa valle il *letto dei fiumi*. Come ho detto sopra, son tutti non molto ricchi di acque; il Serchio anzi in condizioni normali non giunge mai a riempirsi completamente, occupando appena dalla 5ª alla 10ª parte del suo alveo. Invece i suoi affluenti essendo più stretti e più impetuosi, lasciano nel loro letto poco spazio asciutto e quindi in essi la vegetazione è più scarsa. Nelle ghiaie e sabbie del letto vive un discreto numero di piante, alcune peculiari a questa stazione, altre trasportatevi per mezzo della corrente dai monti, altre infine che abitualmente vivono sulle rive.

Inoltre alcune piante vengono coltivate su larga scala nel letto dei fiumi, specialmente il *Phaseolus vulgaris* e sue varietà, entro recinti di sassi.

Tra le piante da me osservate citerò: l'*Epilobium Dodonaei* Vill., comunissimo nel Serchio e nei suoi affluenti: esso ha in Garfagnana la sua stazione abituale nei luoghi aridi sassosi della media montagna, come ho potuto vedere ad es. sul M. Argegna (1030 sm) e giunge, trasportato dai torrenti, nel letto dei fiumi ove si adatta a vivere facilmente; la *Myricaria germanica* Desv esclusiva del letto dei fiumi, ove forma fitti cespugli; l'*Ononis Natrix* L.; il *Melilotus officinalis* (L.) *Lam. p. p.* γ *alba (Desv.)* lo *Xantium italicum* Mor. tutte piante

---

(1 e 2) *Kerner von Marilaun.* La vita delle piante. Traduzione di L. Moschen. pag. 756 e seg. (Torino 1892-95).

psammofile occasionalmente o abitualmente. Alcune specie che vivono ordinariamente sulle rive, si trovano qua e là anche nel letto dei fiumi così l'*Epilobium hirsutum* L.; la *Reseda luteola* L.; l'*Ononis spinosa* L. All; l'*Inula viscosa* All; l'*Arthemisia Absinthium* L.; il *Polygonum aviculare* L.; ed il *Polygonum lapathifolium* L. Anche la *Saponaria ocymoides* L. trasportata dai torrenti di montagna, cresce qua e là tra i sassi del letto dei fiumi; e vi cresce pure in abbondanza la *Saponaria officinalis* L., specialmente sui muretti di cinta delle coltivazioni di *Phaseolus* (Gramolazzo, Gorfigliano!) Anche il *Petasites officinalis* propria dei prati umidi, si adatta a vivere in questa stazione. Vasti cespugli di *Carpinus Betulus* L. e di *Alnus glutinosa* Gaertn si trovano nei fiumi, specialmente in prossimità delle rive, e qualche *Salix*, i cui semi pelosi sono evidentemente trasportati dal vento dalle rive ove queste piante sono comuni.

La flora del letto dei fiumi é assai interessante dal lato biologico. Vi si trovano: *piante legnose* (*Salix*; *Ononis*; *Melilotus*; *Linaria* etc.) e queste presentano i rami flessibili per resistere alla corrente; e piante *erbacee* che nelle arene e ghiaie assumono una forma schiacciata. Si nota nel letto dei fiumi un miscuglio di forme appartenenti a stazioni diverse: *rudericole, rupicole* (*Polygonum, Carpinus, Saponaria*); *campestri e dei luoghi incolti* (*Inula, Melilotus*); *dei margini delle vie* (*Ononis spinosa*); *dei luoghi umidi* (*Petasites*).

Tutte queste piante così diverse per genere di vita, trovano un substrato adatto nelle arene e ghiaie dei fiumi, formate di materiali chimicamente diversi ed ove manca la concorrenza che si ha in altre stazioni. Così le specie che la corrente, il vento od altri mezzi di disseminazione vi trasportano, si adattano tutte facilmente a vivervi acquistando adattamenti psammofili, qualunque sia il loro modo originario di esistenza; e si può dire che il letto dei fiumi non sia in Garfagnana una vera stazione botanica, ma solo un substrato di natura svariatissima, adatto per lo sviluppo di qualsiasi specie.

***

Escursione al Colle di Argenia (1030 mt.)

Questo colle, sebbene per la sua altezza debba ritenersi che appar-

tenga alla zona montana, non ospita che pochissime specie proprie di questa zona, e ne ha invece molte della submontana e della mediterranea.

È situato al confine N della Garfagnana sopra la *Foce dei Carpinelli* e fa parte della dorsale che annoda le *Apuane* all'*Appennino* e che divide la *Magra* dal *Serchio*. Vi salii il 10 Agosto. È un massiccio eocenico a cupola pianeggiante, completamente sprovvisto di vegetazione arborea dalla base alla cima, ove in mezzo ad un gran prato è il Santuario della Madonna della Guardia. Si dice in Garfagnana che un tempo questo colle fosse coperto da una fitta abetina (forse l'unica di questa valle, ove come ho detto l'*Abies alba* è solo sporadico attualmente. Questa voce si basa sul fatto che a *Giuncugnano* (885 sm.), paese alle falde del monte, si son trovate molte travi di abete in case vecchie ed abbandonate. Ora poichè la via provinciale esiste da poco tempo, e questo paese è rimasto per secoli tagliato fuori, donde, si dice, si sarebbe potuto portare l'Abeto, se non dal M. Argenia? Non so quanto fondamento di vero vi sia in tale asserzione; certo l'Abete avrebbe potuto vivere benissimo in questo monte la cui altezza rientra nei limiti della zona delle Conifere, ma, per quanto cercassi, debbo dire che non **vi trovai nessuna traccia di questa pianta.**

La flora di questo colle è poco ricca per l'aridità del suolo e la mancanza di acqua. Vi raccolsi: l'*Iuniperus communis* che si trova fino alla cima; l'*Helicrysum italicum*; l'*Ononis spinosa*, il *Rubus fruticosus*, l'*Epilobium Dodonaei*; il *Lathyrus sylvestris*, la *Carlina acaulis* β *alpina*, la *Cuscuta Epithymum* straordinariamente comune parassita dell'*Ononis spinosa*, lo *Spartium junceum*, la *Polygala vulgaris*, ed alcune specie proprie anche della zona montana: il *Teucrium montanum*, il *Galium purpureum* comune negli interstizi delle roccie, ed il *Viburnum Lantana* che si trova in tutto il colle con le dimensioni di arbusto. Queste tre ultime specie sono comuni nelle Apuane settentrionali ove da molti botanici sono state rinvenute (1).

ZONE MONTANA ED ALPINA

Mentre la zona submontana era stata fin qui solo attraversata dai

(1) *Carruel.* Prodr. flor. Tosc. pag. 305, 315 e 527.

botanici, nessuno dei quali vi aveva dimorato a lungo, nè vi aveva fatto raccolte ed osservazioni importanti, le zone montana ed alpina dell'alta Val di Serchio sono invece, almeno dal lato floristico, sufficientemente conosciute da un pezzo, tanto dalla parte delle Apuane come da quella dell'Appennino. Nondimeno sarebbe stato mio desiderio compiere l'ascensione delle più importanti vette, ma le mie occupazioni professionali me lo impedirono assolutamente nella stagione propizia, e solo il 5 settembre potei ascendere il M. Tondo (1782 mt.). Riserbandomi di esporre dettagliatamente più avanti le mie osservazioni sulla vegetazione di questo monte, riassumerò intanto le caratteristiche principali delle zone montana ed alpina nella Garfagnana.

Tali caratteristiche variano assai fra i due sistemi orografici *Apuano* ed *Appennino*, in rapporto specialmente con la struttura geologica così diversa.

Nelle *Apuane*, formate quasi intieramente di *calcare*, la regione montana o del faggio comincia a mezzogiorno verso i 1000 mt.; a settentrione a circa 800, e termina a 1500 mt. circa. Questi limiti variano, come ben s'intende, a seconda dell'esposizione del monte, della maggiore o minore distanza dal mare. Le foreste di *Faggi* sono nelle Apuane limitate più che altro ai fianchi dei monti (*Pania della Croce, Tambura, Pisanino, Pizzo d'Uccello*), mentre le vette per la loro natura geologica troppo rocciose ed aride danno luogo a pendici ripidissime che non trattengono il terriccio e sulle quali non possono vegetare piante arboree. In questa zona del faggio si hanno prevalentemente piante ***rupicole*** e ***pratensi.***

Una vera *zona alpina* come l'abbiamo nell'*Appennino*, con le sue caratteristiche stazioni di *prati e pascoli*, manca nelle *Apuane* ove per la troppa ripidità delle vette, è sostituita da una zona a carattere alpino assai spiccato con piante prevalentemente rupicole. Tra la zona montana e l'alpina manca un limite netto di separazione, perchè le vette troppo ripide sono esposte alle variazioni atmosferiche quasi solo nel senso dell'altezza; facilmente quindi le piante si mescolano nelle due zone, mescolandosi in esse anche gli elementi necessari per la formazione di un periodo vegetativo più o meno lungo.

Nella zona *alpina* per la sua troppa ripidità e per la secchezza e l'aridità che presenta il suolo, non vegeta un gran numero di specie.

Appena la metà delle piante che secondo *Caruel* e *Baroni* (1) vivono nella zona alpina delle montagne Toscane, si trovano nelle Apuane.

Abbiamo però un discreto numero di endemismi, rappresentato da piante che in Toscana vivono solo nelle Apuane (*Carex mucronata* All; *Gymnadenia odoratissima* Rich; *Herminium Monorchis* R. Br; *Angelica Archangelica* L.; *Lithospermum graminifolium* Viv; *Horminum pyrenaicum* L. etc.), e da alcune esclusive alle Apuane (*Carum rigidulum* Koch; *Santolina Chamaecyparissus* L. *var. pinnata* (Viv). Alcune specie della zona montana ed alpina delle *Apuane* si trovano anche nelle identiche zone dell'*Appennino Tosco-Emiliano*, e qui come endemiche di questo tratto di Appennino; si propende a credere che la creazione di queste specie sia avvenuta nelle Apuane (geologicamente molto più antiche) nei tempi paleozoici, e di qui lungo il bacino del Serchio queste specie si sieno diffuse nell'Appennino; ma questa tesi non è stata ancora completamente dimostrata.

Un'altra interessante caratteristica di queste zone nelle Apuane è l'*abbassamento dei limiti altimetrici* presentato da molte specie le quali scendono anche nella zona submontana. Ciò è stato da me osservato e notato per molte specie viventi sulle *serpentine* (Sedum, Saxifraghe etc.) e nel sottobosco (Gentianae), ed è dovuto secondo le ipotesi più accreditate alle copiose precipitazioni atmosferiche di questa regione, fatto che si verifica anche per le Alpi Orientali.

Nell'Appennino Tosco Emiliano le zone *montana* ed *alpina* hanno caratteristiche tutte diverse. In questo sistema orografico predominano come abbiamo veduto le roccie *eoceniche*, ed in relazione con questa struttura geologica non si hanno vette ripide terminate da aguglie come nelle Apuane, ma invece il *macigno* (la roccia più sviluppata) fendendosi profondamente per opera degli agenti atmosferici, si riduce in minuti frammenti, dando così alle vette la forma quasi conica, arrotondata, mentre i fianchi dei monti sono intersecati da borri d'erosione. Si hanno così nella regione montana delle pendici più adatte perchè vi possano allignare le piante arboree, rappresentate dalle foreste di *Cerro* e poi di *Faggio*, il quale ultimo ha limiti altimetrici maggiori che nelle

---

(1) *Caruel T. e Baroni E.* Opere citate.

Apuane, andando in media da 900 a 1600 mt. mentre il *Cerro* sale in media solo a 1100 mt. Questo per mio conto ho potuto constatare nel *M. Tondo* come dirò; e constatò *Fantozzi* (1) in un monte vicino a questo: nel *M. Nuda* di *Ponzano.* (1895 mt.) Le stazioni principali della zona montana sono nell'*Appennino Tosco-Emiliano* le *cerrete,* le *faggete,* ed i prati con *cerri* e *faggi* cespugliosi. Quest'ultima formazione sostituisce nell'Appennino quella subalpina degli *arbusti contorti* che invece è, come si sa, sviluppatissima nelle Alpi al limite inferiore della zona alpina.

La *zona alpina* propr. detta o *scoperta,* si riscontra in quasi tutte le vette dell'Appennino Tosco-Emiliano che cingono la Garfagnana. Il suo limite inferiore si può stabilire in media a 1700 mt. Le sue formazioni sono quelle glaciali proprie di tutte le vette, *rupicole xerofile, rupicole igrofile, pratensi xerofile* ed *igrofile.* Prevalgono le piante erbacee perenni, ma si ha anche qualche suffrutice (ad es. Vaccinium). Sviluppatissimi sono gli adattamenti xerofili in dipendenza della secchezza e dell'intensa radiazione del suolo. Alcune specie delle zone inferiori si spingono nella zona alpina, ove assumono in rapporto all'ambiente speciali adattamenti.

*
* *

Ascensione al M. Tondo (1782 mt.)

Questo monte che io salii il 5 settembre è situato agli ultimi confini della Garfagnana Nord-Occidentale, sopra *Ponteccio* che è il più alto paese della valle (900 mt.) Forma con altri (*M. Le Borre* 1477 mt.) (*M. Tre Potenze* 1336 mt.) come uno sprone dell'Appennino Settentrionale. In questo monte che non mi risulta fin qui esplorato botanicamente, il *Castagno,* subito dopo Ponteccio si fa da arboreo cespuglioso e nano, e non ne restano che pochi magri cespugli brucati dagli animali. Ben presto anche questi cessano per dar luogo al *Cerro,* anche esso da prima cespuglioso e basso. In questa zona raccolsi e notai varie specie della regione submontana: *Calluna vulgaris*; *Helicrysum sa-*

(1) *Fantozzi P.* Erborazioni in Garfagnana etc.

xatile; *Carlina acaulis*; *Hieracium Pilosella*; *Thymus serpillum.*

Salendo ancora il *Cerro* diventa più elevato e robusto, arboreo, ma rado, senza formare un vero bosco, e più in su, ritorna alle dimensioni di cespuglio, finchè sparisce del tutto per dar luogo al faggio. In questa regione intermedia raccolsi e notai: *Dianthus Seguieri, Euphrasia officinalis*; *Sagina Limnaei*; *Silene rupestris, Carlina acaulis* che cominciava a farsi veramente acaule, rivestendo i caratteri della *var. typica*, sotto alla quale forma saliva, comunissima, fino alla regione scoperta, ove era addirittura nana.

Oltrepassati gli ultimi vestigi dei Cerri, comincia, come ho detto, la zona del Faggio, il quale su questo monte si comporta come le altre piante arboree della zona sottostante, cioè dapprima si incontra sotto forma di cespugli poco compatti e distanti l'uno dall'altro, poi questi cespugli si fanno più compatti e più vicini tra loro, finchè compare la faggeta con alberi ben sviluppati. Tra questi faggi cespugliosi vegetava la *Euprhasia officinalis* e la *Campanula Rapunculus*; il *Lotus corniculatus* β *alpinus* di cui vidi solo pochi individui. Questa pianta è così piccola e così diversa dal tipo da sembrare, invece che una varietà, una specie diversa di *Lotus*. Attraversando la faggeta lungo il corso di un ruscello, mi colpì la grande quantità di humus che vi era, humus formato più che altro dalle foglie cadute dagli alberi, ed anche dai tronchi abbattuti i quali presto vanno in sfacelo sotto l'azione dell'umidità che in questi boschi regna. Su quest'humus, nonostante la stagione inoltrata. raccolsi un discreto numero di specie: *Campanula rotundifolia, Gentiana campestris*, la quale, comunissima nella sovrastante zona alpina, scendeva anche nella faggeta; la *Saxifraga rotundifolia*; il *Verbascum Thapsus*; il *Geranium nodosum*; l'*Epilobium montanum*; il *Senecio nebrodensis*, l'*Helicrysum saxatile*, etc.

D'improvviso, con un limite nettissimo di separazione, il faggio cessa completamente ed appare la cima del monte rivestita da un gran prato. In questa zona solo erbe ed arbusti vegetavano: il *Vaccinium Vitis Idaea* ed il *Vaccinium uliginosum* vi formavano un foltissimo tappeto, in mezzo al quale vegetava in gran copia la *Carlina acaulis* α *typica* e la *Gentiana campestris*. Volli visitare anche l'altra vetta di questo monte, che è la più alta, e vi giunsi seguendo un sentiero fiancheggiato da rupi. Lungo il sentiero raccolsi il *Geum montanum*; sulle

rupi l'*Alkemilla alpina*. Oltre queste specie xerofile proprie della zona alpina, raccolsi presso una piccola pozza d'acqua la *Parnassia palustris*.

La cima più alta era coperta delle due specie di *Vaccinium* suddette, e vi crescevano abbondantissime la *Gentiana campestris* e la *Carlina acaulis* α *typica*, la quale vi formava come un bianco tappeto.

NOME DELLE PIANTE	Zone botaniche				Epoca della fioritura	
	Mediterranea	Submontana	Montana	Alpina	Nella zona submontana.	Nella zona mediterranea.
Notholaena Maranthæ R. Br.	+	+	—	—	—	—
Ceterach officinarum W.	+	+	—	—	—	—
Polypodium Dryopteris L.	—	+	—	—	—	—
Iuniperus communis L.	+	+	+	+	Aprile	M.o-M.io
Phleum pratense L.	+	+	—	—	G.o - L.o	M.io-G.o
Aira caryophyllaea L.	+	+	+	—	»	»
Avena fatua L β *sterilis* L.	+	+	+	—	»	Giugno
Dactylis glomerata L.	+	+	+	—	»	M.io - L.o
Festuca ovina L.	—	+	+	—	—	—
Bromus hordeaceus L.	+	+	+	—	G.o - L.o	A.le-M.o
Andropogon Ischaemon L.	+	+	—	—	G.o-Sett.	G.o-Sett.
Colchicum alpinum DC.	—	+	+	+	—	—
Colchicum autunnale L.	+	+	+	—	Ag.-Sett.	Ag.- Ott.
Lilium bulbiferum L.	+	+	+	—	G.o - L.o	G.o L.o
Allium sphaerocephalum L.	+	+	+	+	Luglio	Luglio
Allium carinatum ξ *pulchellum* G. Don.	+	+	—	—	L.o - Ag.	L.o-Ago.
Anthericum ramosum L.	—	+	+	—	—	—
Anthericum Liliago L.	+	+	+	—	M.io-G.o	G.o - A.o
Tamus communis L.	+	+	—	—	»	A.le-M.o
Galanthus nivalis L.	+	+	—	—	Feb.-M.o	Feb.-Ap.
Orchis tridentata Scop.	+	+	—	—	M.io-G.o	A.le-M.o
Orchis piramidalis L.	+	+	—	—	G.o - L.o	M.o - G.o
Cephalanthera rubra (L.) Rich.	+	+	+	—	—	—
Platanthera bifolia (L.) Rich.	+	+	+	—	—	—
Alnus incana (L.) Medic.	—	+	+	—	—	—
Aristolochia longa L.	+	+	—	—	Apr.-Ag.	M.io-G.o
Rumex Acetosa L.	+	+	—	—	G.o - L.o	M.io - L.o
Rumex crispus L.	+	+	—	—	»	M.io-G.o
Rumex Acetosella L.	+	+	+	+	L.o - Ag.	A.le-G.o
Sagina Linnaei Presl γ *glabra* Koch	—	—	+	+	—	—

NOME DELLE PIANTE	ZONE BOTANICHE				EPOCA DELLA FIORITURA	
	Mediterranea	Submontana	Montana	Alpina	Nella zona submontana	Nella zona mediterranea
Moehringia muscosa L.	—	+	+	—	—	—
Lychnis alba Mill.	+	+	—	—	M.io-L.o	M.o - L.o
Lychnis Flos-cuculi L.	+	+	+	—	»	M.io-G.o
Silene vulgaris (Moench) Garcke	+	+	+		G.o - A.o	M.io-L.o
Silene rupestris L.	—	—	+	+	—	—
Silene Armeria L.	—	+	+	—	—	—
Silene italica (L.) Pers.	+	+	+	—	Apr.-G.o	A.le-G.o
Silene nutans L.	—	+	+	+	—	—
Saponaria officinalis L.	+	+	—	—	L.o-Ago.	G.o - Ag.
Saponaria ocymoides L.	+	+	+	—	A.le-M.o	A.le-G.o
Dianthus silvestris W.	+	+	+	+	L.o-Sett.	M.o - L.o
Dianthus Carthusianorum L.	+	+	+	—	G.o - L.o	G.o-Sett.
Dianthus Seguieri Choix in Vill.	—	+	+	—	—	—
Hypericum perforatum L.	+	+	+	—	G.o-Sett.	G.o - A.o
Hypericum humifusum L.	+	+	+	—	—	—
Hypericum montanum L.	+	+	+	+	L.o-Ago.	G.o - A.o
Helianthemum Chamaecistus Mill.		+	+	—	—	—
Viola tricolor L.	+	+	+	—	—	—
Reseda Luteola L.	+	+	—	—	Giugno	Maggio
Arabis alpina L.	—	+	+	+	Luglio	Giugno
Arabis muralis Berth.	—	+	—	—	—	—
Alliaria officinalis Andrz.	+	+	—	—	—	—
Nasturtium officinale R. Br.	+	+	—	—	A.le- G.o	A.le-M.o
Vesicaria utriculata (L.) DC.	—	+	—	—	»	»
Draba verna L.	+	+	—	—	M.o - Ap.	G.io-M.o
Draba muralis L.	+	+	—	—	Aprile	M.o - Ap.
Lepidium Iberis L.	+	+	—	—	Ag.-Sett.	G. o-Ott.
Capsella bursa-pastoris Moench.	+	+	—	—	»	»
Fumaria officinalis L.	+	+	—	—	—	—
Papaver Rhoeas L.	+	+	—	—	M. io-L.o	M.io-G.o
Thalictrum angustifolium L δ *flavum* L.	+	+	—	—	M. io-L.o	M.io-G.o
Anemone nemorosa L.	+	+	—	—	Aprile	Marzo
Anemone Hepatica L.	+	+	—	—	M.o-A.le	F.io-M.o
Ranunculus Ficaria L.	+	+	—	—	»	»
Delphinium Consolida L.	+	+	—	—	A.le-M.o	F.io- Ap.
Parnassia palustris L.	—	+	+	+	—	—
Saxifraga rotundifolia L.	—	+	+	—	—	—

NOME DELLE PIANTE	ZONE BOTANICHE				EPOCA DELLA FIORITURA	
	Mediterranea	Submontana	Montana	Alpina	Nella zona submontana	Nella zona mediterranea
Saxifraga tridactylites L.	+	+	+	—	—	—
» *bulbifera* L.	—	+	+	—	—	—
» *lingulata* Bell.	—	+	+	+	—	—
» *Aizoon* Iacq.	—	+	+	+	—	—
Sempervivum tectorum L.	+	+	+	+	L.o-Ago.	Luglio
Sedum maximum (L.) Sut.	+	+	+	+	Set.- Ott.	Ag.- Ott.
» *album* L.	+	+	+	+	»	»
» *sexangulare* L β *acre* L.	+	+	+	+	—	—
» *dasyphyllum* L.	+	+	+	+	—	—
Geum montanum L.	—	—	+	+	—	—
Fragaria vesca L.	+	+	+	—	—	—
Rubus Idaeus L.	—	+	+	—	—	—
Alchemilla alpina L.	—		+	+	—	—
Poterium Sanguisorba L.	+	+	—	—		
Agrimonia Eupatoria L.	+	+	—	—	—	—
Cytisus scoparius (L) Lk.	+	+	+	—	A.le-G.o	Maggio
Genista pilosa L.	+	+	—	—	M.io-G.o	Ap.-M.io
» *germanica* L.	+	+	+	—	M.io-G.o	M.io-G.o
Spartium junceum L.	+	+	—	—	G.o-Sett.	»
Ulex europaeus L.	+	+	—	—	A.le-M.o	G.io-G.o
Medicago orbicularis All.	+	+	—	—	Giugno	M.io-G.o
Trifolium ochroleucum Huds.	+	+	+	—	—	—
Dorycnium pentaphyllum Scopp α *erbaceum* (Vill.)	+	+	+	—	L.o-Ago.	G.o - L.o
Lotus corniculatus L.	+	+	+	+	—	—
Lotus corniculatus L. β *alpinus* (Schl. ex Ser.).	—	—	+	—	—	—
Coronilla Emerus L.	+	+	+	—	—	—
» *scorpioides* (L.) Koch.	+	+	—	—	—	—
Lathyrus Aphacha L.	+	+	—	—	—	—
» *hirsutus* L.	+	+	—	—	Giugno	Giugno
» *sphaericus* Retz.	+	+	—	—	»	Maggio
» *silvestris* L.	—	+	+	—	G.o - Ag.	M.io-Set.
» *Nissolia* L.	+	+	—	—	Giugno	Maggio
Vicia lutea L.	+	+	—	—	M.io-G.o	»
» *sativa* L.	+	+	—	—	G.o - L.o	»
Epilobium Dodonaei Vill.	+	+	—	—	—	—
» *hirsutum* L.	+	+	—	—	—	—

NOME DELLE PIANTE	ZONE BOTANICHE				EPOCA DELLA FIORITURA	
	Mediterranea	Submontana	Montana	Alpina	Nella zona submontana.	Nella zona mediterranea.
Epilobium montanum L.	—	+	+	—	—	—
Circaea alpina L.	—	+	+	—	—	—
» *lutetiana* L.	+	+	+	—	—	—
Polygala vulgaris L.	+	+	+	—	—	—
Geranium sanguineum L.	+	+	+	—	—	—
» *lucidum* L.	+	+	—	—	M.io-G.o	Ap.-Giu.
» *nodosum* L.	—	+	+	—	—	—
» *Robertianum* L.	+	+	+	—	G.o-Sett.	Ap. - L.o
Euphorbia Cyparissias L.	+	+	+	—	—	—
» *helioscopia* L.	+	+	+	—	—	—
» *dulcis* L.	—	+	+	+	—	—
» *Esula* L.	+	+	+	+	—	—
» *amigdaloides* L.	+	+	+	+	—	—
Erica arborea L.	+	+	—	—	A.le-M.o	Aprile
Calluna vulgaris Salisb.	+	+	+	+	—	—
Vaccinium Vitis-Idaea L.	—	—	—	+	—	—
» *uliginosum* L.	—	—	—	+	—	—
Primula acaulis (L.) Hill.	+	+	—	—	M.o-Apr.	Feb.-M.o
Anagallis arvensis L. α *phoenicaea* Scop. All.	+	+	—	—	Giu.-Ag.	Ap.-Sett.
Anagallis arvensis L. β *coerulea* Schreb.	+	+	—	—	»	»
Ligustrum vulgare L.	+	+	—	—	G.o - L.o	Mo. - G.o
Fraxinus Ornus L.	+	+	—	—	M.io-G.o	Ap.- M.o
Vinca minor L.	+	+	—	—	—	—
Cynanchum Vincetoxicum L. Pers.	+	+	+	+	—	—
Gentiana cruciata L.	—	+	+	+	—	—
» *Asclepiadea* L.	—	+	+	+	—	—
» *campestris* L.	—	—	+	+	—	—
Chlora perfoliata L.	+	+	—	—	G.o - L.o	M.io-L.o
Erithraea Centaurium L.	+	+	+	—	—	—
Echium vulgare L.	+	+	—	—	L.o - Ag.	M.io-L.o
Myosotis palustris L.	+	+	+	—	—	—
Anchusa Barrelieri (All.) Vitm.	—	+	—	—	—	—
Symphytum tuberosum L.	+	+	—	—	—	—
Cynoglossum pictum Ait.	+	+	—	—	—	—
Heliotropium europaeum L.	+	+	—	—	—	—

NOME DELLE PIANTE	Zone botaniche				Epoca della fioritura	
	Mediterranea	Submontana	Montana	Alpina	Nella zona submontana.	Nella zona mediterranea.
Cuscuta Epithymum Murr.	+	+	+	—	—	—
Solanum Dulcamara L.	+	+	—	—	—	—
Physalis Alkekengi L.	+	+	—	—	G.o - L.o	M.io-G.o
Verbascum montanum L.	—	+	+	—	—	—
Scrophularia canina L.	+	+	+	—	—	—
Gratiola officinalis L.	+	+	—	—	G.o - L.o	Ap. - L.o
Digitalis lutea L.	+	+	+	—	—	—
Euphrasia officinalis L.	+	+	+	—	—	—
Odontites lutea Rchb.	+	+	—	—	Ag.-Ott.	Ag.-Ott
Rhinanthus maior Ehrh,	+	+	+	—	—	—
Kopsia Muteli (F. Scultz) Nob.	+	+	—	—	—	—
Ajuga reptans L.	+	+	+	—	—	—
Teucrium Scorodonia L.	+	+	+	—	—	—
» *Chamaedrys* L.	+	+	+	—	—	—
» *montanum* L.	—	+	+	+	—	—
Scutellaria peregrina L.						
β *Columnae* (All.)	+	+	+	—	—	—
Brunella vulgaris L.	+	+	+	+	—	—
Galeopsis Tetrait L.						
γ *speciosa* Vill.	+	+	+	—	—	—
Stachys officinalis (L.) Trev.	+	+	—	—	—	—
» *silvatica* L.	+	+	+	—	—	—
Salvia pratensis L.	+	+	—	—	Apr.-Lu.	M.io-L.o
» *glutinosa* L.	+	+	—	—	Ag.-Sett.	L.o-Sett.
» *Sclarea* L.	+	+	—	—	—	—
Thymus Serpillum L.	+	+	+	—	—	—
Origanum vulgare L.	+	+	—	—	—	—
Mentha silvestris L.	+	+	—	—	—	—
Plantago media L.	+	+	—	—	—	—
Galium Aparine L.	+	+	—	—	—	—
» *verum* L.	+	+	—	—	—	—
» *purpureum* L.	—	+	+	+	—	—
Sambucus Ebulus L.	+	+	—	—	Agosto	G.o - Ag.
» *nigra* L.	+	+	—	—	—	—
Viburnum Lantana L.	—	+	—	—	—	—
Lonicera etrusca Savi in Santi.	+	+	—	—	—	—
Valeriana officinalis L.	—	+	+	—	—	—
Centranthus ruber DC.	+	+	—	—	—	—

NOME DELLE PIANTE	ZONE BOTANICHE				EPOCA DELLA FIORITURA	
	Mediterranea	Submontana	Montana	Alpina	Nella zona submontana.	Nella zona mediterranea.
Dipsacus silvestris Huds.	+	+	—	—	L.o-Ago.	G.o - L.o
Bryonia dioica L.	+	+	—	—	G.o - L.o	M.io-G.o
Campanula Erinus L.	+	+	—	—	—	—
» *Rapunculus* L.	+	+	+	—	—	—
» *persicaefolia* L.	+	+	+	—	—	—
» *Medium* L.	+	+	+	+	—	—
» *rotundifolia* L.	—	—	+	—	—	—
Specularia Speculum (L) DCf.	+	+	—	—	G.o - L.o	M.io-G.o
Senecio nebrodensis L.						
δ *rupestris* (W. et K.)	—	+	+	—	—	—
Doronicum Columnae Ten.	—	+	+	+	—	—
Solidago Virgaurea L.	+	+	+	+	—	—
Erigeron acer L.	+	+	+	—	—	—
Chrysanthemum Leucanthemum L.	+	+	+	—	—	—
» *vulgare* (L.) Beruh.	+	+	—	—	—	—
Arthemisia Absinthium L.	+	+	—	—	Ag.-Sett.	L.o-Sett.
» *vulgaris* L.	+	+	—	—	—	—
Filago gallica (L.) L.	+	+	+	—	—	—
Helicrysum italicum (Roth.) G. Don.	+	+	+	—	—	—
Inula salycina L.	+	+	+	—	—	—
Asteriscus spinosus (L.) Gr. et Godr.	+	+	—	—	L.o-Sett.	G.o - A.o
Calendula officinalis L.						
α *arvensis* L.	+	+	—	—	—	—
Carlina acaulis Lβ *alpina* Iacq.	—	+	+	—	—	—
» » Lα *typica.*	—	—	+	—		—
» *vulgaris* L.	—	+	+	—	—	—
Centaurea Iacea L.	+	+	—	—		—
Carthamus lanatus L.	+	+	—	—	Ag.-Sett.	L.o-Sett.
Carduus nutans L.	+	+	—	—	Lu.-Ago.	G.o - Ag.
Cirsium arvense (L.) Scop.	+	+	—	—	Ag.-Sett.	G.o-Sett.
» *lanceolatum* Scop.	+	+	—	—	»	L.o-Sett.
Chondrilla juncea L.	+	+	+	—	—	—
Hieracium Pilosella L.	+	+	+	—	—	—
» *amplexicaule* L.	—	+	—	—	—	—
» *pulmunarioides* Vill.	—	+	+	—	—	—

EMBRYOPHYTA ASIPHONOGAMA

I^a DIVISIONE PTERIDOPHYTAE

I CLASSE FILICINAE

I FAM. FILICES

1. Ceterach officinarum W. Comunissima negli interstizi dei muri vecchi, e sulle rupi.

Presso Sala (zona submontana) 16. V. 1905.

Osserv. Non citata dagli AA. per la Garfagnana p. d. ma solo della Cintura del Procinto nelle Apuane (Sommier (1)) e della Versilia (Simi (2)).

2. Notholaena Maranthae R. Br. Comune sulle rupi ofiolitiche, delle quali è esclusiva.

Rupi ofiolitiche del Ponte a Sala (Zona submontana) I. VI. 1905.

Oss. Non citata dagli AA. per la Garfagnana.

3. Polypodium Dryopteris L. α typicum.

Sulle prime balze del M. Pisanino, presso Gorfigliano, in luoghi ombrosi sotto le rupi calcaree. (Zona submont.).

31. VII 1905 suolo calcareo.

Oss. Citata di varie località delle Apuane (Bertoloni (3)).

Il *M. Tambura* che è tra queste località sovrasta il luogo ove io ho rinvenuto la pianta.

EMBRYOPHYTA SIPHONOGAMA

GYMNOSPERMAE

CONIFERAE

4. Iuniperus communis L. Comune in tutta la regione specialmente

---

(1) *Sommier* S. Loc. cit.

(2) *Simi* Op. cit.

(3) *Bertoloni A.* Flora Italica cryptogama, pag. 47. Bononiae 1868.

lungo i viottoli ove forma siepi, e a cespugli isolati nei castagneti e nei luoghi scoperti. Sale anche a notevole altezza sui monti (M. Argegna 1030 mt. !) Apr.

Piazza al Serchio suolo siliceo (zona subm.) 7. IV 1905.

Oss. In fiore.

ANGIOSPERMAE

a) MONOCOTYLEDONES

GRAMINACEAE

5. Aira caryophyllea L. α typica.

Comunissima nel sottobosco di Castagni, ove forma un fitto tappeto. Giugno-Luglio.

Presso Camporgiano in una castagneta (zona submont. suolo siliceo) 15. VI 1905.

Oss. Trovata da Caruel (1) nella stessa località.

6. Andropogon Ischaemon L. Comune nei prati, argini etc. Giugno-Sett.

Presso Sala (zona subm. suolo siliceo) 25, IX 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana p. d.

7. Avena fatua L. β sterilis (L.).

Prati, margini erbosi, comune. Giugno-Luglio. Sala (zona subm. suolo siliceo) 25. VI 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

8. Bromus hordeaceus L. Comune nei prati. Giugno-Luglio.

Presso Gragnana (zona submont.) 25. VI 1905.

9. Dactylis glomerata L. α typica. Comune nei prati. Giugno-Luglio. Presso Sala (regione subm.) 21. VI 1905. Suolo siliceo.

Oss. Non citata per la Garfagnana. Gli esemplari che io posseggo

---

(1) *Caruel T.* Prodr. Flor. Tosc. pag. 717.

presentano i caratteri della *var. typica* (foglie larghette, pannocchia manifest. lobata). I rami dei fascetti inferiori che per questa varietà vengono descritti come «lunghetti». (V. Fiori e Paoletti. Flora Analit. d'Italia Vol. 1. pag. 84) sono nei miei esemplari lunghi dai 30 ai 60 mm. e vanno diminuendo in lunghezza piuttosto bruscamente dal basso all'alto ove i fascetti sono sessili.

10. Phleum pratense L. Comune nei prati. Giugno-Luglio.
Sala (zona submont. suolo siliceo) 25. VI 1905.
Oss. Non citata per la Garfagnana.

LILIACEAE

11. Colchicum alpinum DC. α typicum. Capanne di Sillano, in un prato. Zona submontana, suolo calcareo-siliceo.

Questa specie, propria più che altro della zona montana ed alpina, scende raramente nella zona submontana. Fu raccolta da Ad. Targioni nell'Alpe di Soraggio (in « Caruel : Prodr. » p. 645) e da questi monti che sovrastano la località ove io l'ho rinvenuta, deve essere discesa. In altre località della zona subm. di Garfagnana è stata rinvenuta; a *Gramolazzo* e sopra *Careggine* (Rossetti (1)) come pure presso *Ponteccio* (Fantozzi (2)). Dei cinque esemplari da me raccolti, tre sono a due fiori, il che sarebbe (secondo i suddetti autori della Flora Anal. d'Italia Vol. 1° pag. 177) raro. Mancano le foglie.

12. Colchicum autunnale L. α typicum. Comunissimo nei prati **dalla fine di Agosto a tutto Settembre.**

Prato presso Piazza (zona subm. suolo siliceo) 6. IX 1905. In fiore, senza le foglie.

13. Lilium bulbiferum L. forma croceum [Chaix in Vill].

Il tipo è abbastanza frequente nella zona submontana sul margine delle castagnete ed anche sulle rupi ofiolitiche (Giugno-Luglio). L'esemplare, da me raccolto presso Nicciano, (zona submont. suolo calcareo-

---

(1) *Rossetti.* Op. cit.
(2) *Fantozzi.* Op. cit.

siliceo) non presenta i bulbilli nelle ascelle fogliari; l'ho quindi ascritto alla forma *croceum*. (V. Fiori e Paoletti. Flora Anal. d'Italia Vol. 1° pag. 182).

14. Allium sphaerocephalum L. α typicum. Comune sulle rupi ofiolitiche. Luglio.

Rupi ofiolitiche del Ponte a Sala. 8. VII 1905. Zona subm.

Oss. Citato dagli AA. per varie località delle Apuane, ma non della zona submont. della Garfagnana.

15. Allium carinatum L. pulchellum G. Don. Raccolto lungo la via che da Piazza al Serchio porta a Minucciano, sopra un greppo arido, presso il Cantiere della Soc. Marmifera. Zona subm. 31. VII 1905 suolo calcareo.

Oss. Corrisponde all'*A. cirrosum* Vandelli, all'*A. paniculatum* All. (1785) non L.; all'*A. pulchellum* Don. (1826). *Allium flavum* β *purpurascens* M. et K. (1826); *A. carinatum* β *capsuliferum* Koch (1837).

Come *A. pulchellum* e come *A. pulchellum* β *bulbilliferum* (= *A. pulchellum* β *Parl.*) lo trovo citato in Caruel (Flora Toscana p. 640) di varie località delle Apuane e a Vagli di Sotto in Garfagnana, località quest'ultima non molto lontana da quella ov'io ho raccolto la pianta. Fu raccolta anche al Procinto da Sommier (50).

16. Anthèricum Liliago L.

Nei castagneti di Orzaglia (zona subm, suolo siliceo) 4. VI 1905.

Si trova anche sulle rupi del Ponte a Sala. Maggio-Giugno.

17. Anthèricum ramosum L.

Tra i massi calcarei della cava di marmo detta « Bacolaio 1° » (Alpi Apuane) sopra Gorfigliano. 31. VII 1905. (Zona montana).

Oss. Conosciuta di varie località Apuane.

DIOSCOREACEAE

18. Tamus communis L.

Qua e là nelle siepi. Maggio-Giugno.

Presso Sala (zona subm.) suolo siliceo 10. V 1905.

Oss. Esemplare con foglie fornite di acume molto breve (1-2 mm.) in paragone a quello di altri esemplari che io posseggo della Maremma Grossetana e dei dintorni di Siena.

AMARYLLIDACEAE

19. Galanthus nivalis L.

Comune nelle pendici erbose, nei boschi di castagno Febb.-Marzo.

I due esemplari, raccolti per la via che da Piazza al Serchio porta a Sillano, presso il Molinaccio (12. III. 1905) (zona subm. suolo calcareo-siliceo) presentano i seguenti caratteri metrici: Lungh. dello scapo respettiv. ctm. 17 e 20 circa; del fiore (pezzi esterni del perigonio) mm. 28 e 31: della spata mm. 40 e 33 circa. Per queste misure potrebbero rientrare nella var. *major* la quale ha i pezzi esterni lunghi 20-25 mm. e la spata 30-37 (vedi Schedae ad Flor. Ital. exsicc. Fasc. VII Cent. XI e XII pag. 23). Però questa varietà sembra dimostrato dagli studi recenti che sia piuttosto meridionale, mentre nell'Italia centrale si troverebbe esclusivamente la var. *Umbricus*, la quale presenta un buon numero di forme. Si tratta forse, nel caso dei miei esemplari di una forma dell'*Umbricus*? Mi è impossibile pronunziarmi per mancanza di materiale di confronto.

Uno dei due individui, oltre la normale guaina radicale, presenta, fuoriuscente dallo stesso bulbo, una seconda guaina portante due altre foglie giovani, senza l'accenno di scapo fiorifero.

ORCHIDACEAE

20. Orchis tridentata Scop. α typica.

Presso Orzaglia (zona subm. suolo siliceo) in un castagneto. 5. VI 1905. Maggio-Giugno.

Oss. Citata per varie località delle Apuane (Rossi, Bolzon, in Baroni (1) ma non della Garfagnana p. d.

21. Orchis pyramidalis L.

---

(1) *Baroni*, Op. cit. pag. 491.

Nei castagneti presso Casciana (zona subm. suolo siliceo) 14. VII 1905. Giugno-Luglio.

Oss. Non citata dagli AA. per la Garfagnana.

22. Platanthèra bifolia (L.) Rich. α typica.

In un castagneto presso Sala (zona subm. suolo siliceo) 15. VI 1905. Maggio-Giugno.

23. Cephalanthèra rubra (L.) Rich. forma comosa.

Presso Cogna, in un castagneto (zona subm. suolo calcareo-siliceo) 29. VI 1905. Giugno-Luglio.

Oss. Il tipo è citato dagli AA. per varie località di Garfagnana, non così la forma.

b) DICOTILEDONES

BETULACEAE

24. Alnus incana (L.) Medic.

Si trova lungo il fiume di Gramolazzo, a Gorfigliano e sulle prime balze del M. Pisanino ov'è comune lungo i corsi d'acqua e dove io l'ho raccolto. 31. VII 1903 (zona submont. suolo calcareo).

CUPULIFERAE

25. Quercus Cerris L.

Forma estesi boschi (vedi prefaz. di questo lavoro) nella Garfagnana ove si trova anche qua e là sporadica.

Presso Sala. 2. IX 1905. (zona subm. suolo siliceo).

Oss. In frutto.

26. Fagus silvatica L.

Forma vaste foreste nell'Appennino e nelle Apuane (V. prefazione).

Sul M. Tondo (zona montana). 5. IX 1905 suolo calcareo-siliceo.

ARISTOLOCHIACEAE

27. Aristolochia longa L. α typica.

Raccolta presso S. Michele (zona subm.; suolo siliceo, 13. IV. 1905.

Oss. Gli esemplari che io posseggo presentano la linguetta del perigonio presso a poco uguale al tubo, (Vedi Fiori e Paoletti, flora Anal. d'Italia — Appendice pag. 210 N. 958 (5)); i picciuoli foliari di appena $^1/_2$ ctm., i peduncoli fiorali sempre più lunghi del picciuolo. Tutte le foglie sono più o meno largamente escavate alla base (fino ad 1 ctm. di largh.); mai amplessicauli.

POLYGONACEAE

28. Rumex Acetosella L. forma gracilis Meisn.

Nei luoghi incolti, lungo il margine delle vie, sempre in terreno arido.

Rocca di Soraggio (zona subm. suolo calcareo-siliceo). 10. VIII. 1905.

Oss. Le foglie di questo esemplare sono fondamentalmente quasi tutte astato tripartite, però presentano un notevole polimorfismo. Le inferiori hanno il lobo medio più largo, tendente alla forma rotondeggiante, ed i laterali molto più stretti; nelle medie e superiori si ha: in alcune lobo medio strettissimo fino a raggiungere le dimensioni dei laterali che si fanno filiformi; in altre le orecchiette sono ridotte a due brevissime punte ed il lobo medio è strettamente lineare; altre ancora sono ridotte al solo lobo medio lineare.

Pianta debole, con fusti gracili e foglie tutte piccole. Nel ciclo delle forme di questa specie il mio esemplare rappresenterebbe qualche cosa di intermedio tra la *f. gracilis* Meisn. e la *f. linifolius* G. F. W. Mey; ritengo però che si avvicini più alla *gracilis* per il portamento generale, oltre che per la forma delle foglie.

29. Rumex Acetosa L. α typicus.

Comune ovunque nei prati. Raccolto dentro il recinto dell'antico Castello delle Verrucole (Comune di S. Romano) zona subm. 17. VI. 1905.

Oss. Non citato dagli AA. per la Garfagnana p. d.

CARYOPHYLLACEAE

30. Sagina Linnaei Presl. γ glabra Koch.

Nei pascoli della regione del cerro e del faggio sul M. Tondo.

Regione del faggio (zona montana-suolo calcareo-silicco). 5. IX. 1905.

Oss. Raccolta da Fantozzi (1) *sub S. glabra*, a Ponteccio e dintorni, nello stesso gruppo del M. Tondo.

I peduncoli fiorali (che nella Flora Anal. d' It. Vol. 1. p. 340 sono descritti per questa specie come « più lunghi di un ctm. » sono nei miei esemplari lunghi da 11 a 27 mm.

31. Moehringia muscosa L. α typica.

Comune in tutta la Garfagnana nei luoghi umidi ed ombrosi, così sui vecchi muri muscosi, lungo i ruscelli etc. Raccolta su un muro vecchio presso Nicciano (zona subm. suolo vario) 28. IV. 05. e veduta in altri luoghi della regione (Cogna, Camporgiano etc.) Aprile-estate.

32. Lychnis Flos-cuculi L. α typica.

Nei prati, lungo le siepi, comune. Maggio-Luglio. S. Michele (zona subm. suolo siliceo) 12. V. 1905.

33. Silene vulgaris (Moench) Garke.

Sui margini dei campi, sui muri vecchi. piuttosto comune (Giugno-Agosto).

Muro vecchio presso Nicciano (zona subm. suolo vario 13. VI 1905.

34. Silene Armeria L. **forma violacea mihi.**

Questa specie si trova qua e là, sempre sulle rupi ofiolitiche (Giugno.

Rupi ofiolitiche presso S. Domino (zona subm. suolo siliceo) 19. 6. 1905.

Oss. Già raccolta da Sommier (2) a Piazza, cioè quasi nella stessa località ov'io l'ho trovata.

Specie decisamente silicicola; questo habitat lo conferma. (Vedi Schedae etc. fasc. IV Cent. VI e VII p. 240 N. 534). I miei esemplari hanno i petali violetti e non rosei, com'è descritto per il tipo, li ritengo appartenere ad una forma non ancora descritta.

35. Silene rupestris L.

---

(1) *Fantozzi*, op. cit.

(2) In « Baroni » Op. cit. pag. 98.

Nella regione del cerro e del faggio sul M. Tondo.
Regione del faggio (zona mont. suolo calcareo-siliceo). 5. IX. 1915.

36. Silene italica (L.) Pers.

Comune sulle rupi ofiolitiche e sui vecchi muri (Aprile-Giugno). Rupi ofiolitiche tra Sala e San Donnino (zona snbm. suolo siliceo) 5. V. 1905.

37. Silene nutans L. forma spathulaefolia Jord.

Nella zona subm. si trova più che altro sulle rupi ofiolitiche, sulle quali l'ho raccolta a Petrognano 6. VIII. 1905. L'ho veduta anche sul M. Tondo tra i faggi. Il mio esemplare presenta le foglie inferiori sub rotondo spatolate, lungam. picciolate.

Oss. Il tipo è citato dagli AA. per varie località di Garfagnana; la forma non è citata per questa regione.

38. Saponaria officinalis L.

Lungo le siepi ed i fossi, nei luoghi arenosi, nel letto dei fiumi, presso le case campestri, non rara. (Luglio-Agosto). Gorflgliano (zona subm. suolo calcareo) 31. VII. 1905.

39. Saponaria ocymoides L.

Comune sulle rupi in tutta la zona submontana, nei luoghi aridi dei castagneti ed anche nel letto dei fiumi. (Aprile-Maggio).

Rupi ofiolitiche presso S. Donnino (zona submontana suolo-siliceo) 21. IV. 1905.

Oss. Peduncoli fiorali piuttosto lunghi, foglie tutte (anche le super.) più o meno lungamente picciolate. Trattandosi, come è noto, di caratteri variabili in questa specie, non ritengo si possano su di essi descrivere forme nuove. Notevole piuttosto si è che questa più che altro calcicola, si trova in Garfagnana molto frequente sulle roccie silicee (serpentino).

40. Dianthus Carthusianorum L. ε Balbisii (Ser. in DC.)
Specie comune sui colli aridi. (Giugno-Luglio).
Presso Cogna (zona subm. suolo calcareo-siliceo) 29. VI. 1905.
Oss. La varietà non é citata per la Garfagnana

41. Dianthus Seguierii, Chaix in Vill.

Comune sulle rupi, nei luoghi erbosi e selvatici fino a notevole altezza (sul M. Umbriana a circa 900 m. s. m.) (Luglio-Settembre).

Presso Sala (zona subm. suolo siliceo) 14. VII. 1905.

Oss. Non citata dagli AA. per la Garfagnana.

41. bis. Dianthus Seguierii Chaix in Vill forma silvaticus Hpe.

Raccolto nella medesima località del precedente. Presenta le squame calicine appressate al tubo e lunghe la metà di questo.

TAMARICACEAE

42. Myricaria germanica (L) Desv. α typica.

Nel letto dei fiumi, specialmente del Serchio (Giugno-Luglio).

Presso Cogna, nel letto del Serchio (zona subm. suolo vario) 29. VI. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

HYPERICACEAE

43. Hypericum perforatum L. α typicum **forma longisepalum mihi.**

Il tipo è comune ovunque nei campi, luoghi erbosi, muri vecchi. (Giugno-Sett.).

Presso Sala (zona subm. suolo siliceo). 3. VII. 1905.

Oss. Il mio esemplare presenta i sepali presso a poco uguali ai petali, e non la metà, come è nel tipo. Del resto, ha i caratteri di quest'ultimo.

44. Hypericum humifusum L. α typicum.

Presso Caprignana (800 m. circa) zona subm. suolo calcareo siliceo 4. VII. 1905.

45. Hypericum montanum L.

Qua e là, per lo più sulle rupi ofiolitiche, presso Gragnana, al Ponte a Sala ed altrove. (Luglio-Ag.) Rupi ofiol tiche del Ponte a Sala (zona subm. suolo siliceo) 11. VII. 1905.

VIOLACEAE

46. Viola tricolor L. α arvensis (Murr).

Comunissima nei prati ovunque (Aprile-Sett.) Sala (zona subm., suolo siliceo) 25. IV. 1905.

RESEDACEAE

47. Reseda Luteola L. α typica.

Qua là nei luoghi aridi, al margine delle strade, nel letto asciutto dei fiumi (Giugno-Luglio).

Nel letto del Serchio presso il Molinello (zona subm. suolo vario). 30. VI. 1905.

CRUCIFERAE

48. Arabis alpina L. α typica for. Clusiana ? (Schrank).

Comunissima sulle rupi ofiolitiche del Ponte a Sala e su tutte le altre rupi vicine (Aprile); la vegetazione più ricca è però sulle rupi del ponte ov'io l'ho raccolta. 12. IV. 1905.

Oss. Foglie di varia forma: dalle inferiori ovali, lungamente picciolate, si passa alle cauline ovali lanceolate e lanceolate, tutte più o meno amplessicauli. Sono tutte dentate, a denti brevi o brevissimi, radi, separati da larghi spazi marginali leggermente concavi. I miei esemplari si avvicinano più che a tutte le altre alla *for. Clusiana,* ma non posso assicurarlo con certezza perchè sono in fiore e solo due o tre silique esistono, delle quali non essendo mature, non si può decidere quale sia la posizione rispetto al caule.

Specie conosciuta di molte località delle Apuane ed Appennino Garfagnini, vivente più che altro nella zona montana ed alpina, e localizzata (nella zona subm. dell'alta Garfagnana) sulle rupi ofiolitiche (abbassamento dei limiti altimetrici. Vedi prefaz.).

49. Alliaria officinalis Andrz.

Lungo le vie ed i viottoli, sotto alle siepi, assai comune. (Aprile-Maggio). Sala (zona subm. suolo siliceo) 26. IV. 1905.

Oss. Le foglie inferiori e parte delle superiori hanno nel mio esemplare denti ottusi, mentre le superiori sono decisamente a denti acuti com'è descritto per il tipo.

50. Nasturtium officinale R. Br.

Abbastanza comune nei fossi d'acqua lentamente corrente. (Aprile-Giugno). Presso Colognola (zona subm.) (30. IV. 1905).

Oss. Non citato per la Garfagnana.

51. Vesicaria utriculata (L.) DC. β graeca (Reut).

Abbondantissima sulle rupi ofiolitiche del Ponte a Sala ov'io l'ho raccolta in fiore e frutto, (29. IV. 1905) un pò meno sulle rupi vicine e su quelle lungo la via provinciale. (Aprile-Maggio).

Oss. Raccolta da Caruel, Sommier, Parlatore nella stessa località ov'io l'ho trovata (Vedi Baroni op. cit. pag. 56).

52. Draba muralis L.

Prati, luoghi erbosi, muri vecchi, assai comune (Aprile). In un prato lungo il Serchio presso il Ponte a Sala (zona subm. suolo siliceo) 19. IV. 1905.

Oss. Non citata dagli AA. per la Garfagnana.

Dei molti esemplari da me raccolti, tre presentano caratteri diversi da quelli del tipo. Uno ha le foglie basilari a rosetta lassa, molto più grandi che nel tipo, (lunghe circa 2 ctm.) e lungamente attenuato-picciolate: le cauline (pure assai più grandi che nel tipo) lunghe da 9 a 18 mm. circa, cordate alla base, ova'i e dentate, si continuano fino all'apice del fusto, sempre più piccole dalla base all'apice e sempre più vicine l'una all'altra, in modo che l'infiorescenza è ridotta a pochissimi fiori. Nè è a dire si tratti di individuo più sviluppato, perchè altri esemplari tipici hanno le dimensioni generali uguali ed anche maggiori di questo.

Due altri esemplari tipici in tutto il resto, hanno le foglie cauline che si continuano fino all'apice del fusto ov'è una piccola infiorescenza.

Non potrei dire se si tratti di forme nuove, sapendo quanto sia grande il polimorfismo di questa specie e mancandomi d altra parte il materiale di confronto. Certo si è che forme simili non sono descritte nelle opere di flora Italiana da me consultate.

53. Draba verna L. α typica.

Comunissima nei luoghi erbosi. (Marzo-Aprile) Nicciano (zona subm. suolo calcareo-siliceo).

Oss. Non citata per la Garfagnana.

54. Capsella Bursa-pastoris (L.) Moench α typica.

Comunissima ovunque, prati, luoghi erbosi, margini delle vie. (Fiorisce quasi tutto l'anno).

S. Michele (zona subm. suolo siliceo) 11. 5. 1905-

PAPAVERACEAE

55. Papaver Rhoeas L. α typicum for. intermedium [Beck].

Comunissimo nei seminati. Maggio-Luglio.

Orzaglia (zona subm. suolo siliceo) 3. VI. 1905.

Oss. Mancano le macchie nere alla base dei petali.

Non citato per la Garfagnana.

RANUNCULACEAE

56. Thalictrum angustifolium L. δ flavum L. form. heterophyllum [Dej].

Qua e là lungo il corso dei ruscelli, nei prati umidi, nelle castagnete, lungo i canali dei mulini (Luglio). Presso Sala in un prato umido (zona subm. suolo siliceo) 8. VII. 1905.

Oss. Esemplare a foglie superiori quasi lineari.

57. Anemone nemorosa L.

Luoghi erbosi, ombrosi, nelle castagnete, non molto comune (Apr).

Presso il ponte a Sala (zona subm. suolo siliceo) 19. IV. 1905.

58. Anemone Hepatica L.

Comunissima nei luoghi erbosi ed ombrosi delle castagnete, talora associata alla specie precedente. (Marzo-Aprile). Molino di Nicciano, in un castagneto (zona subm. suolo calcareo-siliceo) 5. IV. 1905.

59. Ranunculus Ficaria L. α typicus form. parviflorus Lamotte.

Il tipo è comune nei luoghi erbosi, nei castagneti. [Apr.-Maggio].

Molino di Nicciano, in un castagneto (zona subm. suolo calcareo-siliceo) 14. IV 1905.

Oss. Fiore largo 16 mm. circa. Mancano carpidi maturi; ed ho rinvenuto un solo bulbillo all'ascella di una foglia, il che non mi pare sufficiente per decidere se il mio esemplare si riproduca sessualmente od agamicamente, mezzo quest'ultimo che sembrerebbe, secondo le moderne ricerche, frequentissimo in questa specie. (Vedi « Schedae ad flor. Ital. » etc. fasc. IV. p. 244-255. Scheda 571).

60. Delphinium Consolida L. α typicum **form. nanum mihi.**

Raccolto a Castelletto (Comune di Giuncugnano) circa 800 s. m.) sotto una siepe sul margine di un castagneto (zona subm. suolo calcareo-siliceo) 5. IX. 1905.

Oss. L'esemplare unico presenta caratteri che non ho rinvenuti negli altri esemplari che io posseggo di questa specie, né sono citati da nessun A.

Il fiore è unico, azzurro e per questo carattere si potrebbe ascrivere alla α typicum form. paniculatum Host, se le dimensioni del fiore (sepali lunghi 12 mm. sperone 19 mm.) non fossero maggiori di quelle date per le form. suddette (1). Invece per le dimensioni generali della pianta (lungh. totale compresa la radice filiforme a fittone: 12 ctm. circa a fusto gracilissimo, con tre o quattro piccolissime foglie solamente a metà del fusto, ternate a lacinie filiformi lunghe 7 mm. circa) ritengo si tratti di forma nuova che ho chiamato *nanum*.

SAXIFRAGACEAE

61. Parnassia palustris L.

Sulla cima scoperta del M. Tondo, presso una pozza d'acqua (zona alpina, suolo calcareo siliceo) 5. IX. 1905. Luglio-Sett.

Oss. Scende anche alla zona montana (Ponteccio e dintorni, Fantozzi (2)).

---

(1) Vedi: flora Anal. d'Italia — Appendice pag. 168. n. 1627.

(2) Op. cit.

62. Saxifraga rotundifolia L.

Qua e là, presso le rupi del Ponte a Sala; presso Nicciano ov'io la raccolsi su una rupe. (zona subm.) suolo calcareo-siliceo 26. IV. 1905. (Apr.-Maggio).

Oss. Citata dagli AA. (Vedi Baroni pag. 252. Caruel Prodr. p. 263) per varie località delle Apuane e dell'Appennino cingenti la Garfagnana, ma non per la zona submontana di questa valle.

63. Saxifraga tridactyliters L. α typica.

Rupi, muri vecchi, comune (Marzo-Apr.). Su un muro vecchio presso S. Michele (zona subm. suolo vario) 16. IV. 1905.

64. Saxifraga bulbifera L.

Comune nei prati specialmente presso Borsigliana, lungo il margine dei campi etc. (Aprile-Giugno). In un prato presso l'Alberetia per la via di Sillano (zona subm. suolo calcareo-siliceo. 1. V. 1905.

Oss. Solo qualche foglia nei miei esemplari è fornita di bulbilli. **Non citata per la Garfagnana.**

65. Saxifraga lingulata Bell.

Comune sulle rupi ofiolitiche del Ponte a Sala e su quelle vicine (Maggio-Giugno).

Rupi del Ponte a Sala (zona subm. suolo siliceo) 2. VI. 1905.

Oss. Questa bellissima specie è propria della zona montana ed alpina delle Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano, ma per abbassamento dei limiti altimetrici si trova a vegetare anche nella zona subm. di questa valle. Già Caruel (1. Suppl. Flora Tosc.) la citò per la medesima località ov'io l'ho trovata, e Sommier (in Baroni op. cit. p. 249) per Castelnuovo Garfagnana. Recentemente (1909) fu raccolta da A. Vaccari nelle Apuane (M. Matanna). (Vedi Schedare etc. fasc. 8. pagina 175. N. 1296).

Notevole l'adattamento al substrato in questa pianta, calcicola nelle Apuane, calcicolo-silicicola nell'Appennino e puramente silicicola sulle rupi di serpentina.

66. Saxifragra Aizoon Iacq. α brevifolia Sternb. Engl. form. stabiana.

(*continua*)

Dott. A. BÉGUINOT
Docente di Botanica presso la R. Università di Padova

LA FLORA DELLE MURA E DELLE VIE DI PADOVA
STUDIO BIOGEOGRAFICO

Struttura, adattamenti ed origine della flora urbica padovana
(continuazione)

Vi mancano o sono assai accantonate le seguenti altre più rare, e dal punto di vista distributivo, più indiziarie: *Chrysopogon Gryllus*, *Phleum paniculatum*, *Poa compressa*, *Allium carinatum* var. *violaceum* ed *A. oleraceum*, *Ophrys aranifera*, *Orchis Morio*, *coriophora* e *militaris*, *Cerastium manticum*, *Reseda lutea*, *Arabis hirsuta*, *Brassica Sinapistrum*, *Fibygia clypeata*, *Draba muralis*, *Aethionema saxatile*, *Thlaspi perfoliatum*, *Trigonella monspeliaca*, *Trifolium striatum*, *montanum ed aureum*, *Geranium pusillum*, *Ajuga Chamaepytis*, *Brunella laciniata*, *Galium lucidum* var. *Gerardi* e *G. parisiense*, *Achillea tomentosa*, *Filago germanica* e *gallica*.

Confrontando i due elenchi con quelli addotti nella mia « Flora Padovana » a caratterizzare i prati stabiliti sulle aride, sassose e soleggiate pendici dei Colli Euganei, specialmente dei settori silicei, sorprende una spiccata analogia, evidentemente dovuta a simili condizioni di substrato e di esposizione e, come dirò nell'ultimo capitolo, a probabile derivazione di buona parte degli elementi insediati sui muri da quel distretto.

La continuità della vegetazione stradale e maceriale si fa, oltre che dovunque si realizzano corrispondenti condizioni di *habitat* in rapporto con il fattore antropico, con la flora dei coltivati, delle siepi e del greto dei torrenti e fiumi, nel senso che queste stazioni ospitano parecchi tipi ruderali per analogia, se non corrispondenza, dei fattori fisico-chimico-osmotici inerenti a questi vari ecoidi ed al fatto che, tranne forse le siepi, rappresentano formazioni aperte con attenuata concorrenza vitale (1).

Un esempio, che ho di recente studiato in tutti i dettagli topografici, pone in risalto i fatti di interferenza e di esclusione di stazioni

(1) Già un allievo di Linné, A. Hedenberg, nel suo lavoro « Stationes plantarum » (in *Amoen. Acad.*, IV, p. 64) nella categoria delle « campestres » aveva fatto rientrare le piante: *arvenses*, *cultae* (e cioè dei coltivati), *ruderales* ed *arenariae*! Un recente opuscolo del Cobau (*Le erbe infestanti dei campi coltivati a tabacco nel Canale di Brenta*: Atti Soc. Ital. Sc. Nat., LI [1913], p. 249-264) mostra gli stretti rapporti fra la vegetazione ruderale e la campestre.

sopra illustrate. Esso è fornito da specie affini del gen. *Setaria* e precisamente da *S. verticillata* ed *ambigua* (questa seconda da molti A. considerata solitamente come varietà o forma della prima), *viridis* e *glauca*. Le prime due, nei limiti della flora urbica padovana, restano confinate nelle stazioni maceriali comportandosi come eledofite esclusive: della seconda tuttavia l'Ug lini ed io abbiamo segnalato alcuni individui sporadici nelle fessure delle mura, mai nel tappeto erboso sopra-stante alle mura stesse: nei pressi della città si rinvengono negli orti soggetti a concimazione, il che non deve recare meraviglia. La terza e, cieè, *S. viridis* vegeta con le precedenti, ma si rinviene frequente nel tappeto erboso delle mura, mai nei pratelli urbani stabilizzati e nelle formazioni pratensi p. d. In un accesso recentemente fatto in Laguna la rinvenni bensì in un prato presso Fusina, ma localizzata lungo i margini della formazione, dove le specie pratensi venivano diradandosi per cedere il posto ad alcune alofite (*Agropyrum litorale*, *Sonchus maritimus*, *Beta maritima* ecc.), è invece frequente nelle arene alluvionali del medio corso del Brenta e la trovai pure in quelle del Reno presso Pitecchio: cresce anche nei seminati. L'ultima e, cioè, *S. glauca* fa dovunque, nelle macerie e luoghi abbandonati, sulle mura, sulle striscie erbose urbane, nelle tipiche formazioni pratensi anche se volgenti all'igrofilia, lungo le siepi, nei campi e nel materiale alluvionale dei fiumi e torrenti.

3. Tipi ecologico-geografici.

Da quanto si è esposto nel precedente capitolo, è facile intuire quali siano le unità ecologico-geografiche rappresentate nella nostra florula e di completare le notizie colà riferite.

Non avendo compreso nell'elenco le poche idrobie viventi nel Bacchiglione e nei canali da esso derivati nel tratto che attraversano la città — e che nulla hanno di urbico - - nessuna specie di questa categoria fa parte della nostra florula. Scarse, per ovvie ragioni, sono le igrofite e ricordo le stradali *Panicum Crux-Galli*, *Juncus compressus* *Stellaria aquatica*, *Nasturtium silvestre* (la specíe più copiosa) e sull

mura il *Gnaphalium uliginosum* (indicazione per me dubbia dovuta allo Spranzi).

Vastissimo e certo il più numeroso, specialmente sulle mura, è il gruppo delle poafite, inteso questo nome in senso largo, e, cioè, elementi della formazione pratense.

Vi riconduco 163 specie e, cioè, il 71 % della florula. Gli esempi addotti nelle pagine precedenti e specialmente le specie più frequenti od esclusive delle mura rivelano una prevalente impronta xerofila, in rapporto, sia con la provenienza sopratutto euganea, come con la selezione operata dal substrato grazie alle sue proprietà edafiche Naturalmente non mancano specie pratensi-mesofile, ma nel complesso esiste un notevole distacco con le pratensi della sottoposta pianura, dove la mesofilia è egregiamente scolpita in quasi tutti gli elementi.

Un gruppo affine, incluso da alcuni biologi con la generale designazione di mesofite, è costituito dalle sciafite e comprende le piante la cui esistenza è possibile o quanto meno favorita nelle stazioni e formazioni riparate dalla diretta insolazione. E' un complesso di specie tutt'altro che facile a delimitare, poichè risulta che molti rappresentanti che le affinità naturali e l'ecologia dell'apparato fogliare (foglie ampie, sottili, indifese o debolmente difese contro l'eccessiva traspirazione) indiziano per originariamente nemorali (quando, cioè, l'indumento boscoso era più continuo e denso e tale si mantenne nel Padovano sino a pochi secoli or sono) si sono diffuse nelle formazioni pratensi, specialmente dei suoli umidi, e lasciano perplessi sulla loro assegnazione. Del resto è un tipo scarsamente rappresentato e vi riconduco *Sagina procumbens* (solo nel ciottolato delle vie e piazze), *Lychnis alba*, *Viola odorata*, *Chelidonium majus* (anche ruderale), *Clematis Vitalba*, *Ranunculus Ficaria*, *Potentilla reptans* (anche pratense), *Chaerophyllum temulum*, *Convolvulus sepium*, *Solanum Dulcamara*, *Physalis Alkekengi*, *Veronica Chamaedrys* ed *hederifolia*, *Ballota nigra*, *Glechoma hederacea* *Tussilago Farfara*, *Hieracium murorum* (nonostante il nome) e qualche altra. Come si vede, si tratta di piante che, nelle trasformazioni agrarie che ha subito la pianura attorno a Padova, si trovano localizzate specialmente lungo le siepi e nei margini ombrosi delle strade. E tale è l'*habitat* preferito dall'Americana *Acalypha virginica* crescente

nella patria originaria « in woods and thickets » (Britt. e Br., II, p. 366).

Più numerose sono le due categorie delle agrofite e delle cledofite, comprendendo nella prima le piante di probabile origine steppica e che, almeno nella pianura padana, come in tutta l'Europa temperata e fredda, trovano nella così detta « steppa culturale » le condizioni più opportune per l'esistenza, evitando le formazioni chiuse dei prati — e nella seconda le specie il cui sistema radicale si effonde in terreni ricchi di nitrati e di sostanze organiche in decomposizione e che, se non esclusive, si localizzano in vicinanza delle abitazioni umane e dei ricoveri degli animali e per le quali la stazione stradale-plateale e specialmente la maceriale offrono l'*optimum* dell'esistenza. In realtà, la distinzione dei due tipi, a Padova e nella pianura circostante, riesce malagevole, poichè la natura torbosa di molti coltivati e la concimazione cui vanno soggetti richiama parecchie delle così dette nitrofile, mentre negli orti, giardini, parchi, penetrano specie arvensi. Tuttavia alla prima categoria ascrivo: *Papaver Rhoeas, Alchemilla arvensis, Lathyrus Aphaca, Lithospermum arvense, Heliotropium europaeum, Convolvulus arvensis, Linaria Elatine, Veronica arvensis, Valerianella olitoria, Erigeron canadensis, Cirsium arvense* ed alla seconda (per citare solo gli esempi più evidenti): *Setaria verticillata* ed *ambigua,* le *Urtica,* i *Polygonum* ed i *Rumex,* gli *Atriplex, Chenopodium* ed *Amarantus,* la *Portulaca,* la *Stellaria media, Solanum nigrum, Mercurialis annua, Euphorbia Peplus* ed *helioscopia, Sonchus oleraceus* ecc. Gruppo dal punto di vista fitogeografico e genetico assai complesso, su cui mi riservo di dare altre notizio nell' ultimo capitolo.

Vere e proprie psammofite ci mancano, ma sta il fatto che qualche specie muricola e parecchie stradali e maceriali sono frequenti nei terreni clastici dell' alveo dei fiumi e torrenti, come nelle arene marine. E qui ricordo: *Equisetum arvense* (come esprime il nome anche agrofita), *Tragus racemosus* (da noi specialmente nelle arene littoranee), *Agrostis interrupta, Eragrostis minor* e *pilosa* (tutte e tre fra le più comuni nelle arene del Brenta e Bacchiglione), *Arenaria serpyllifolia e leptoclados, Silene vulgaris, Diplotaxis muralis* e *tenuifolia, Ononis Natrix, Hieracium florentinum.*

Arenicola è pure la nostrana *Euphorbia Chamaesyce* e tale deve

essere, nella sua patria originaria, la *E. maculata* diventata a Padova una delle stradali più comuni: è arenicolo-littoranea la nostrana *E. Peplis*: fa nei campi, ma anche nei boschetti dell'America boreale la *E. nutans* che si è da noi diffusa specialmente lungo i binari ferroviari, ma nel Padovano è passata ad invadere in qualche punto anche la formazione pratense. *Polygonum aviculare*, in una forma prostrata simile a quella frequente nei luoghi calpestati, è comune nell'alveo dei torrenti e fiumi ed in una recente escursione fatta lungo il medio corso del Brenta ebbi occasione di rinvenire, proprio sul materiale alluvionale ed abbastanza abbondanti, *Chenopodium album* e *viride* e *Solanum nigrum* (nelle forme a frutti neri e verdi-giallastri): fatti dei quali sarà avanti tenuto conto nel lumeggiare la genesi dei consorzi urbici.

Della percentuale delle annuali, perenni, arbusti ed alberi sarà detto nel prossimo capitolo a proposito della durata della vita. Qui mi limito a dire che, delle due ultime categorie, sono rappresentate due conifere (un *Cupressus* ed una *Thuya* evidentemente sfuggiti alla coltura) due sclerofillofite, una avventizia (*Rhamnus Alaternus*) ed un'altra, l'*Hellera Helix*, formante il naturale ornamento di tanti punti delle vecchie mura e da plenofillofite rappresentate da indigene od avventizie caducifoglie con individui sporadici generalmente di proporzioni arbustive anche quando nelle condizioni normali assumono dimensioni di alberi. Sono le seguenti: *Platanus occidentalis*, *Phytolacca decandra* (avventizia), *Ulmus campestris*, *Celtis australis*, *Broussonetia papyrifera*, *Morus alba*, *Ficus carica*, *Alnus glutinosa*, *Clematis Vitalba*, *Prunus spinosa*, *avium* e *Myrobolana*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Mespilus germanica*, *Robinia pseudo-acacia* e *Gleditschia triacanthos* (naturalizzate), *Ailanthus glandulosa* (id.), *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica* e *Frangula*, *Vitis vinifera* (avventizia), *Evonymus europaeus*, *Acer campestre*, *Fraxinus Ornus*, *Ligustrum vulgare*, *Lycium europaeum* (avventizio ora scomparso) e *Lonicera Caprifolium*.

Naturalmente sono tutte localizzate sulle mura e quivi pure trovano stanza le poche, ma altamente caratteristiche litofito-casmofite di cui fu cenno nelle pagine precedenti. Scarse le specie con organi sotterranei di riserva a tipo di bulbo e tubero: una *Poa*, un *Ornitho-*

galum, un *Muscari* ed un *Ranunculus* tra i più comuni in pianura, due *Allium*, un' *Ophrys* e tre *Orchis* di provenienza euganea, tutte muricole: poche pure le stolonifere e rizomatose: *Equisetum arvense*, *Agropyrum repens*, *Cynodon Dactylon*, *Viola odorata*, *Potentilla reptans*, *Oxalis corniculata*, *Fragaria vesca*, *Glechoma hederacea*, accennanti le prime tre a psammofilia, le altre di stazioni ombrose; un solo parassita, la *Cuscuta Epithymum*. Altre notizie sui più importanti adattamenti dei tipi brevemente passati in rassegna e che frattanto dimostrano la complessità e varietà della nostra flora urbica saranno date nelle pagine seguenti.

4. Durata della vita.

Delle 335 specie sin qui note, si comportano come monocarpiche (annue e bienni, le quali ultime sommano ad una ventina) $159 = 47\ ^0/_0$: percento sensibilmente superiore a quello offerto dalla flora dell'intera provincia (su 1340 vascolari sono monocarpiche $442 = 33\ ^0/_0$) e della zona littoranea della finitima provincia di Venezia (su 1082 specie si contano $403 = 37\ ^0/_0$ monocarpiche) e corrispondente a quello presentato dalla regione mediterranea ($47\ ^0/_0$). Naturalmente non è qui da pensare ad influenze climatiche — che nella città sono le stesse della provincia — nè ad influenze acceleratrici agenti su ogni singola specie, come fu constatato da qualche autore in vicinanza della costa, ma da una parte al lento lavorio di selezione ed alla inaccessibilità di parecchie categorie di piante all'ambiente urbico e dall'altra alla forte percentuale di annuali nelle agrofite e cledofite. Sta di fatto che alla nostra flora mancano o sono scarsamente rappresentati gruppi nei quali la perennità è molto accentuata (idrofite, igrofite, sciafite, ptenofillofite ecc.) e che l'alta percentuale di monocarpiche si verifica nella flora stradale e maceriale. Su 64 specie esclusive di queste due stazioni ben 49 ($= 76\ ^0/_0$) sono monocarpiche, laddove sulle 163 esclusive delle mura sono tali solo 65 con un percento di 39.

Le tre unità topografiche che, come dissi, costituiscono per me i tre soli aggruppamenti naturali in una flora urbica, differiscono, oltre che per la struttura floristica, per la complessiva durata del ciclo vi-

tale. Va da sè che uno dei fattori selezionanti nelle vie e piazze è l'uomo stesso in quanto una pianta annuale a rapido sviluppo ha più probabilità di mantenersi che una perenne. Fra le perenni è superfluo dire sono in assoluta prevalenza le erbacee sulle essenze arbustive ed arboree: 118 su 33 specie.

5. Fenomeni periodici.

Delle 159 annuali di cui fu parola nel precedente capitolo la massima parte sono da ascrivere alle annuali-invernali: specie inizianti la germinazione al cadere delle pioggie autunnali od all'ingresso della stagione invernale e sono quelle che dànno luogo alle prime antesi sulla fine dell'inverno ed in prima primavera, spesso fugacissime. Ricordo: *Draba verna* e *muralis*, *Arabis Thaliana*, *Cardamine hirsuta*, *Cerastium glomeratum*, *brachypetalum* e *semidecandrum*, *Alsine tenuifolia*, *Arenaria leptoclados*, *Holosteum umbellatum*, *Saxifraga tridactylites*, *Erodium cicutarium* ecc. Ma non mancano le annuali - estivali, esclusive o quanto meno più frequenti lungo le strade e nei luoghi abbandonati: *Setaria viridis*, *verticillata e glauca*, *Digitaria sanguinalis*, *Panicum Crus-Galli*, *Eragrostis megastachya*, *minor* e *pilosa*, *Chenopodium*, *Atriplex* ed *Amarantus sp.*, *Portulaca oleracea*, *Heliotropium europaeum*, *Solanum nigrum*, *Linaria Elatine* ecc.

Come si rileva dagli esempi addotti, si tratta di agrofite e di cledofite, queste ultime esplicando un comportamento analogo a quello del gruppo delle alofile-igrofile, secondo misi in evidenza nel mio lavoro sulla Laguna di Venezia. Esse dànno un cospicuo contributo alle fioriture estive ed autunnali.

Quanto ai fenomeni relativi allo stadio antesico, mi limito di richiamare l'attenzione sui più importanti. Il primo è fornito dalle fioriture precoci e, cioè, invernali. Secondo osservazioni da me compiute nel 1913, antesi invernali presentano le seguenti specie:

	Gennaio	Febbraio	Marzo
1. *Poa annua*		19	
2. *Mercurialis annua*	26		
3. *Cerastium semidecandrum*			19 fi.
4. *C. glomeratum*			13 fi. e fr.
5. *Alsine tenuifolia*			13 - 19 fi.
6. *Arenaria leptoclados*			13 fr.
7. *Stellaria media*		19 fi.	
8. *Holosteum umbellatum*		8 fi.	9 fi. e fr.
9. *Arabis Thaliana*		2 fi.	13 fi. e fr.
10. *Draba verna*		8 fi. 23 fi. e fr.	9 fi. e fr. 13 fr.
11. *Dr. muralis*		23 fi.	13 fr.
12. *Cardamine hirsuta*		16 fi., 23 fi. e fr.	13 - 19 fr.
13. *Capsella Bursa-pastoris*		23 fi.	13 fr.
14. *Ranunculus Ficaria*			13 fi.
15. *Saxifraga tridactylites*			13 fi. e fr.
16. *Potentilla hirta*		8 fi.	
17. *Trigonella monspeliaca*			13 fi.
18. *Erodium cicutarium*		23 fi.	13 fi. e fr.
19. *Viola odorata*		23 fi.	13 fi.
20. *Veronica arvensis*			13-19 fi. e fr.
21. *V. didyma*		16-23 fi. e fr.	13 fr.
22. *V. hederifolia*		8 fi.	
23. *Linaria Cymbalaria*	26 fi.	8 fi.	
24. *Lamium purpureum*		8 fi.	13 fi.
25. *L. amplexicaule*			13 fi. cleist.
26. *Thymus Serpyllum*		8 fi.	
27. *Scabiosa Columbaria*		16 fi. e fr.	13 fi. e fr.
28. *Senecio vulgaris*		8 - 23 fi. e fr.	13 - 19 fr.

Da questo elenco si deduce che nel Gennaio 1913 erano in antesi due sole specie e, cioè, l'agrofito-cledofita *Mercurialis annua* nella sua generazione invernale (questa specie, come è noto, presenta più di una generazione all'anno) ed un reliquato di fioritura, la casmofita *Linaria Cymbalaria*. Nel mese seguente le antesi salirono a 18, fra cui 4 relitti di fioritura dell'anno precedente (*Potentilla, Linaria, Thymus* e *Scabiosa*), 3 antesi di generazioni invernali (*Stellaria, Capsella* e *Senecio*) ed una diecina di antesi normali tutte prolungantesi nel mese successivo nel quale, con la chiusa del periodo sessuale e la maturazione dei frutti e semi, si ha la fine del ciclo vitale. Degno di nota che queste due categorie non hanno che una sola specie perenne e che

si tratta di agrofite o di sciafite (*Viola odorata* e *Veronica hederifolia*). Nel marzo le antesi sono complessivamente 15, ma alle precedenti se ne aggiungono otto, delle quali una sola perenne, lo sciafilo *Ranunculus Ficaria* (del resto frequente anche nei campi e luoghi coltivati): la *Scabiosa Columbaria* è ancora relitto di vecchia fioritura (1). Nel successivo aprile poche delle annuali precoci proseguono, ma ad esse si aggiungono o sostituiscono: *Vulpia ciliata* e *Myurus*, *Bromus madritensis* ed *hordeaceus*, *Koeleria phleoides*, *Hordeum murinum*, *Cerastium brachypetalum* e *manticum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Sagina apetala*, *Papaver Rhoeas*, *Fumaria officinalis*, *Diplotaxis muralis*, *Medicago lupulina* e *minima*, *Myosotis collina*, *Trifolium scabrum*, mentre aumenta il numero delle perenni di cui le più precoci sono: *Dactylis glomerata*, *Koeleria cristata*, *Poa bulbosa* e *trivialis*, *Bromus erectus*, *Cerastium triviale*, *Linaria Cymbalaria* (inizio di fioritura) e qualche altra. La fine del mese e la prima quindicina di Maggio segnano il declino o la fine di quasi tutte le annuali invernali, comprese le più tardive, la estinzione essendo più rapida e completa sull'arido e soleggiato schienale delle mura che nelle vie dove, sarà bene avvertire, ho notato qualche ritardo nell'inizio del periodo antesico (*Draba verna*, *Senecio vulgaris* ecc.)

Il piccolo numero di perenni sopra indicate sono l'avanguardia della ricca corte di specie, sopratutto muricole, che entra in antesi in primavera avanzata e di cui il mese di Maggio e parte del Giugno segnano il culmine. Alle normali fioriture estivo-autunnali danno contributo, oltre le annuali-estivanti a suo luogo elencate ed a parecchi relitti di antesi primaverili, le seguenti specie: *Andropogon Ischaemum*, *Cynodon Dactylon*, *Ficus Carica*, *Phytolacca decandra*, *Lychnis alba*, *Lepidium Iberis*, *Sedum album* e *rupestre*, *Rubus caesius*, *Trifolium repens*, *Linaria Elatine*, *Hedera Helix*, *Verbena officinalis*, *Plan-*

---

(1) Traverso (13) nella flora urbica pavese su 200 specie ha trovato nel Gennaio due sole specie in fiore (*Capsella* e *Poa annua*), 13 nel Febbraio e 35 nel Marzo nella prima centuria e solo 6 nella seconda: il culmine della fioritura si verificherebbe nelle piante comprese nella prima nel Maggio e nella seconda nel Luglio ecc.: discrepanze che l'A. non ha giustificato, nè con l'esame dei fattori ambiente, nè in rapporto con i gruppi ecologici.

tago major, *Scabiosa Columbaria*, *Inula Conyza*, *Centaurea vochinensis*, *Artemisia vulgaris*, *Chondrylla juncea*: sul declinare del Luglio ed in qualche anno solo nell' Agosto avanzato entra in antesi il più bell' ornamento delle vecchie mura carraresi, la *Campanula pyramidalis*. Nella prima metà d'Ottobre dell' anno 1914 erano in fiore nella stazione maceriale individui di una generazione estivo-autunnale delle seguenti specie acrone: *Poa annua*, *Stellaria media*, *Oxalis corniculata* e *stricta*, *Euphorbia Peplus* ed *helioscopia*, *Mercurialis annua*, *Senecio vulgaris* e *Sonchus oleraceus*. Relitti di stagione nella seconda metà di Ottobre del 1913 e sulle mura, rinvenni in *Eragrostis megastachya* e *minor*, *Tunica saxifraga*, *Diplotaxis muralis*, *Malva silvestris*, *Trifolium pratense*, *Salvia pratensis*, *Satureia Nepeta*, *Thymus Serpyllum*, *Galium verum*, *Scabiosa Columbaria*, *Erigeron canadensis*, *Achillea Millefolium*, *Centaurea vochinensis* e *Hieracium florentinum* e nella prima decade del successivo Novembre in *Andropogon Ischaemum*, *Parietaria ramiflora*, *Diplotaxis muralis*, *Tunica saxifraga*, *Hypericum perforatum*, *Potentilla hirta*, *Pimpinella saxifraga*, *Achillea Millefolium*, *Satureia Nepeta*, *Centaurea vochinensis* e *Sonchus oleraceus*. Trattasi di 21 specie, di cui cinque soltanto annue e precisamente tre (*Eragrostis* ed *Erigeron*) evidentemente annuali-estivali, due (*Diplotaxis* e *Sonchus*) probabilmente appartenenti ad una generazione extrainvernale. Quale profonda differenza con le antesi che alla distanza di poco di più di due mesi preannunziano, nelle stesso condizioni di stazione, il prossimo ritorno della primavera!

Circa la ripresa dello sviluppo degli organi vegetativi ho avuto occasione di osservare in parecchie specie crescenti sulle mura (*Hypericum perforatum*, *Carex glauca*, *Aethionema saxatile*, *Medicago sativa*, *Salvia pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Glechoma hederacea*, *Thymus Serpyllum*, *Satureia Nepeta*, *Achillea Millefolium*) che essa si inizia in piena stagione invernale dal Febbraio in là: in *Carex caryophyllea* (= *C. verna*) le prime foglie spuntano nella fine di Gennaio, mentre in *Andropogon Ischaemum* la ripresa del periodo vegetativo ha luogo sulla fine di Aprile.

6. Adattamenti stagionali specialmente a difesa dei rigori invernali.

La caduta delle foglie negli arbusti ed alberi all'approssimarsi della stagione invernale è concepita dai biologi come un espediente di difesa contro l'abbassamento della temperatura o, più esattamente, contro il disseccamento del suolo provocato dalla discesa della temperatura (1): ciò limitatamente ai nostri climi, giacchè lo ptenofillismo delle regioni tropicali appare in rapporto con cause più complesse ed ancora imperfettamente note.

Come si rileva dall'elenco degli alberi ed arbusti riportato nelle pagine precedenti, delle specie affatto spontanee nella nostra florula una sola, l'*Hedera Helix*, mantiene il proprio fogliame nell'inverno: tutte le altre sono ptenofillofite o caducifoglie. Tale persistenza si accompagna, come in quasi tutti i nostri sempreverdi, con una netta pachifillia o sclerofillia dovuta allo spessore del mesofillo, ad un forte ispessimento della parete esterna delle cellule epidermiche, all'irrobustimento degli elementi meccanici ed altre simili disposizioni che concorrono, se pure non sono la causa prima, alla conservazione dell'apparato fogliare alla ben nota liana. Le recenti ricerche sulla biologia delle erbacee perenni, spinte anche nella direttiva anatomo-fisiologica, hanno rivelato una ricca serie di adattamenti di tipo xerofilo similari a quelli assunti dalle piante delle più svariate categorie per resistere contro i danni della eccessiva traspirazione estiva. Certamente, però, fatta qualche eccezione, l'apparato fogliare, dal punto di vista della sua struttura anatomica, non presenta quelle difese che si verificano nei comuni sempreverdi e tuttavia lo mantengono o lentamente lo rinnovano durante la stagione rigorosa. Ciò è tanto più notevole in quanto a tale speciale sempreverdismo

---

(1) Vedasi un riassunto della questione nel mio lavoro: *Sulla persistenza e caduta delle foglie e sulla relativa bibliografia*. Atti R Ist. Ven. di Sc. Lett. ed Arti, tom. LXVII (1907-908), p. 2, pag. 759-786, in quello di R. Combes, *Les opinions actuelles sur les phénomènes physiologique qui accompagnent la chute des feuilles*. Rev. gen. de Bot., tom. XXIII (1911), p. 129 e di F. W. Neger. *Biologie der Pflanzen auf experimentelle Grundlage*. Stuttgart. 1913, p. 74-78.

danno contributo numerose annuali con organi in via di sviluppo e quindi di grande delicatezza.

Con quale fattore è in rapporto tale persistenza ?

Ricerche di parecchi biologi (Kjelmaun, Kihlmann, Muller-Thurgau, Russow, A. Fischer, Rosenberg, Niklewski, Leclerc du Sablon, E. Schulz ecc.) hanno già da tempo contribuito a porre in chiaro i profondi cambiamenti chimici del protoplasma vegetale e di alcuni dei suoi componenti in corrispondenza di basse temperature e quindi durante l'inverno, ma spetta al Lidforss il merito — approfondendo la ricerca anche nella direttiva ecologica — di avere dimostrato che le piante svernanti, a qualunque categoria appartengono (fatta qualche eccezione per le sommerse e per piante viventi in specialissime condizioni) e limitatamente ai climi freddi e temperati, hanno la proprietà di trasformare l'amido in carboidrati solubili specialmente in glucosio (fenomeno cui diede il nome di saccarofillia), vale quanto a dire in liquidi endocellulari ad elevata concentrazione molecolare e quindi a coefficiente osmotico superiore a quello dell'amido : il quale si rigenera non appena le condizioni termiche tornano ad essere favorevoli. È a tale proprietà che si deve principalmente la persistenza dell'apparato fogliare e sopratutto quello delle erbacee in generale sprovvisto di altri energici mezzi di difesa contro i danni delle basse temperature.

Tale tesi, enunciata in una comunicazione preliminare sin dal 1896 (1), fu accettata e confermata in lavori posteriori dovuti all'Overton, Czapek, Miyake, Mez e trovò ampio sviluppo in un lavoro complessivo a carattere monografico del Lidforss stesso, che vide la luce nel 1907 (2).

---

(1) B. Lidforss, *Zur Physiologie und Biologie der wintergrünen Flora*. Bot. Centralbl., Bd XLVIII (1893), p. 33.

(2) Id., *Die wintergrüne Flora. Eine biologische Untersuchung*. Lunds Univ. Arsskr., N. F. Bd II. Afd. 2, nr. 13. Lund, 1907. Vedasi in quest'ultimo lavoro la bibliografia sull'argomento : altri dati si trovano nei seguenti lavori posteriori : Renwall, *Beziehungen zwischen der Stärketransformation der Holzgewächse im Winter und ihrem Gerbstoffgehalt*. Beih. Bot. Centralbl., 1912 ; Maximow, *Chemische Schutzmittel gegen Erfrieren*. Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 1912, nel citato lavoro del Neger, p. 67 e nella memoria di L. Badalla che sarà avanti ricordata.

L'A. scrive di avere compiuto la maggior parte delle ricerche sulla flora delle coste merid. della Svezia, ma alcuni dati furono assunti da piante crescenti nel nord della Germania, nell'Italia super. e nel Giappone (Miyake). Ne è risultato che il fenomeno, dove più, dove meno esaltato e con qualche eccezione, ha larga esplicazione in tutti i territorii dove fu studiato e nelle cinque categorie o, come l'A. le chiama, nelle cinque « formazioni morfo-biologiche » e cioè: nelle sclerofille, nelle rupicole, nei sempreverdi (d'inverno) subglaciali, nella flora sempreverde (d' inverno) dei boschi e nelle annuali-invernali — oltre ai normali sempreverdi (Conifere, Ericacee ecc.), alle specie subpersistenti (*Rubus* sp.), alle bienni, pratensi ecc.

Alcune di questi gruppi sono rappresentati nella nostra flora urbica. Trattandosi di un argomento ben lungi dall'essere esaurito, sia nel numero delle specie non grande sin qui esaminato, come su in particolari comportamenti dovuti a cause interne od a speciali influenze di stazione o di clima, decisi di sottoporlo ad ulteriore esame. Analoghe ricerche, ma su gruppi di piante diverse da quelle offerte dalla vegetazione padovana, furono compiute in Italia dalla dott. Badalla (1), in Piemonte, con risultati in generale di conferma a quelli del Lidforss, ma con alcuni nuovi dettagli che fanno meglio apprezzare il fenomeno in tutta la sua complessità. Aggiungo che l' argomento non è affatto nuovo per Padova, avendo il Lidforss dimorato alcuni giorni dell' inverno 1897-98 in questa città ed avendo avuto occasione di fare alcune osservazioni nel nostro Orto Botanico. Tra il 3 ed il 9 gennaio del 1898 l' A. constatò interamente prive di amido e ricche di zucchero foglie di *Magnolia*, *Eryobotrya*, *Aucuba*, *Passiflora*, *Ligustrum*, *Crataegus*, *Laurus*, *Viburnum*, *Prunus Laurocerasus*, *Ficus*, *Choisya*, *Iris* e *Scilla*: prive di amido, ma con scarso zucchero foglie di *Osmanthus* e di *Olea europaea*: abbastanza provvisto di amido trovò *Juniperus communis*. La rigenerazione dell' amido si effettuò, eccetto che in quest' ultima specie, verso la metà del mese durante alcuni giorni in cui la temperatura raggiunse l' altezza di quella che si verifica in Svezia in aprile.

---

(1) L. Badalla, *Lo svernamento di alcune piante sempreverdi nel clima del Piemonte*. Ann. di Botan., VIII (1910), p. 549.

Il materiale che mi ha servito per queste indagini fu assunto quasi esclusivamente da piante crescenti sulle mura padovane, vale quanto a dire, non solo da specie affatto spontanee, ma viventi in condizioni ben note e definite. Si iniziarono il 2 febbraio 1913 e proseguirono sino al 5 aprile per riprendersi il 20 ottobre di quell' anno e chiudersi il 18 gennaio del successivo: comprendono, quindi, un intero periodo invernale spinto sino all' ingresso della primavera da una parte ed al chiudersi dell'autunno nell'altra. Le foglie delle singole specie, appena raccolte, furono poste in alcool avendo avuto cura di porvi più di una foglia per ciascun individuo e spesso foglie di diversi individui e di procedere, nella ricerca dell' amido, con i metodi più sensibili. A differenza dei precedenti ricercatori, ho esteso l'esame anche al picciuolo ed alla rachide fogliare e spesso ai fusti verdi (1): ciò che mi ha indotto, come si vedrà, a qualche nuova constatazione. La raccolta fu fatta generalmente a brevi intervalli e nel seguente quadro espongo le condizioni atmosferiche di questi e del giorno della raccolta del materiale.

(1) Quando non nomino altro membro, intendo riferirmi alla foglia.

Mesi ed Anni	Giorni	Minime	Mass.	Medie	OSSERVAZIONI
1913					
Genn.-Febr	27,I-1,II	— 0,8	3,6	1,4	
Febbraio	2	0,2	1,6	0,9	Nebbia abbondante.
»	3-7	— 0,7	4,0	1,6	
»	8	— 0,5	6,5	3	Sereno e piuttosto caldo susseguente a 3-4 giorni a cielo subcoperto.
»	9-15	1.0	9,6	5,2	
»	16	— 4,3	3,2	— 0,5	Sereno e dopo una settimana di cielo quasi sempre scoperto.
»	17-22	— 2,9	3,8	0,4	
»	23	— 0,1	6,9	3,4	Sereno dopo una settimana c. s.
»	24-28	— 1,3	7,8	3,2	
Marzo	1-8	1,2	10,0	5,6	
»	9	3,2	8,6	5,9	Misto.
»	10-12	2,6	10,8	6,7	
»	13	2,7	13,1	7,9	Sereno.
»	14-18	5,5	13,3	9,4	
»	19	4,0	12,5	8,2	Misto dopo 6 giorni nebbiosi ed una mezza giornata di pioggia.
»	20-25	8,4	13,4	10,9	
»	26-31	9,1	17,0	13,0	
Aprile	1-3	11,1	15,3	13,2	
»	4	10,7	15,5	13,0	Misto preceduto da 6 giorni di cielo coperto. 3 dei quali piovosi.
Ottobre	15-19	5,3	15,7	10,5	
»	20	5,8	17,3	11,0	Sereno preceduto da 3 giorni del pari sereni.
»	21-25	8,7	17,6	13,1	
»	26-31	12,4	17,4	14,9	
Novembre	1-8	8,5	14,2	11,3	
»	9	4,6	12,7	8,6	Misto, dei sei giorni preced. 3 sereni e 3 piovosi.
»	10-14	9,1	13,8	11,4	
»	15-19	5,4	12,5	8,9	
»	20-22	2,8	8,2	5,5	
»	23	6,2	7,6	6,9	Nebbioso dopo tre giorni di nebbia densa.
»	24-30	3,5	8,7	6,1	
Decembre	1-7	1,9	7,1	4,5	
»	8-13	1,1	8,7	4,9	
»	14	0,3	8,9	3,6	Sereno dopo 2 giorni pure sereni preceduti da 3-4 giorni nebbiosi.
»	15-23	— 1,1	6,0	2,5	
»	24-31	— 0,9	3,3	1,2	
1914					
Gennaio	1-10	— 4,7	1,9	— 1,4	
»	11-17	— 2,2	1,1	— 0,4	
»	18	1,0	5,8	3,5	Raccolta fatta sotto il coperto di neve.

Le specie da me esaminate sono le seguenti:

1. *Urtica dioica* L. Mancanza assoluta di amido (2 II e 14 XII 1913).

2. *Parietaria ramiflora* Mnch. Amido abbondante dal 5 IV al 9 XI 1913, manca nel 19 III di quell'anno.

3. *Rumex pulcher* L. Debolissima reazione amilacea nel lembo il 9 XI 1913, amido scarso e giacente principalmente nella seconda assisa di cellule del palizzata il 23 XI, mancante il 14 XII, come del pari mancava in esemplari dell'Orto botanico esaminati il 3 II di quell' anno.

4. *Arenaria serpyllifolia* L. Amido abbondante il 13 III 1913, affatto mancante il 19 di quel mese ed anno.

5. *Holosteum umbellatum* L. Ho trovato senza amido sia la plantula, foglie e fusto, nel 2 II 1913, come la pianta in frutto il 9 del marzo successivo. Secondo il Lidforss, questa specie, è durante le basse temperature, priva di amido e ricca di zucchero, ma con l'innalzarsi della temperatura può rigenerarlo anche nel gennaio (1).

6. *Cerastium glomeratum* Thuill. L' ho trovato mancante di amido il 2 II 1913, presente nel palizzata l' 8 di quel mese, mancante il 16 pure di quel mese, di nuovo presente nel palizzata; ma scarso nelle assise più esterne il 23 II, abbondante ma nelle assise centrali il 9 III, di nuovo mancante o scarsissimo il 13 III. Questa specie, dunque si rivela assai sensibile. Sec. Lidforss, *C. bosniacum* e *C. hirsutum* presentavano il 10 X molto amido nel palizzata, poco nel lacunoso, in gennaio erano affatto privi di amido e ricchi di zucchero.

7. *C. manticum* L. Plantule da me raccolte l' 8 II 1913 erano affatto prive di amido.

8. *Stellaria media* Cyr. Plantule da me esaminate il 16 II 1913 erano prive di amido, piante adulte il 19 III di quell' anno ne erano riccamente provviste, eccetto che nelle serie più esterne del palizzata, però anche qui poteva esservi scarso od abbondante.

(continua)

---

(1) Osservazioni complementari fatte, nel Novembre e Dicembre del 1914, mi hanno edotto che l' amido ha resistito sino al 20 del primo mese e quindi si è trasformato.

Prof. LUIGI BUSCALIONI

Sulla formazione di zone nei mezzi colloidali

PARTE II.

Sulla formazione delle cellule artificiali

(CON TAV. X ED XI)

Molti autori hanno cercato di analizzare i fattori che determinano la formazione delle cellule nel regno organico e quelli che regolano la divisione di queste, valendosi all'uopo di sostanze atte a precipitare con un determinato ritmo ed ordine in un substrato per lo più di natura colloidale. Non è nostro compito di esaminare qui i principali metodi adoperati per tale scopo: faremo pertanto solo osservare che la maggior parte degli autori ricorre ai sistemi di diffusione policentrica, altri invece fanno precipitare l'albumina od altri substrati analoghi in un mezzo pure colloidale: infine qualcuno, come ad esempio il Fischer, inietta di speciali sostanze, per lo più di albumina, il midollo di sambuco, ottenendo così la precipitazione della massa albuminoidea in elementi preformati, i quali concorrono, colla presenza di resti nucleari e delle pareti cellulari, a render più perfette siffatte cellule artificiali. Apporterebbero pure a quest'ordine di processi le capsule del Traube, le cellule del Pfeffer e quelle del Buscalioni le quali però per le loro dimensioni servono di preferenza a scopi fisiologici, ben poco valore avendo dal punto di vista istologico. Per converso sono ricorsi nuovamente al processo della diffusione in mezzi colloidali e allo studio della intima costituzione di questi più di un ricercatore, all'intendimento di portare un po' di luce sulla complessa organizzazione di alcuni costituenti delle cellule, come ad esempio membrana cellulare, amido ecc. Noteremo, da ultimo, che persino si è tentato di imitare l'intera costituzione di animali semplici o composti con siffatti metodi, a base di im-

pregnazione di determinati colloidi con particolari sostanze, o mercè la reciproca reazione di determinati corpi posti a contatto tra loro.

Chi avesse vaghezza di rendersi edotto degli studi fatti in proposito potrebbe utilmente consultare le opere di Errera, di Kuester, di Liesegang, di Leduc, di Platzan, di Benard per citare solo i più importanti autori.

Molte obbiezioni si sono elevate contro i corollari che sono venuti in luce dalle ricerche sulle sostanze inorganiche colloidali, e specialmente contro quelli diretti ad omologare le strutture ottenute, diremo così in vitro, con quelle che offre l'organismo, sia animale che vegetale. Ed invero se ben si considerano i fatti è più che dubbio che la cellula, quale elemento vitale, possa esser omologata a quei precipitati che si formano colle reazioni e diffusioni nei mezzi colloidali. Ciò non di meno le analogie sono di tal natura e talora così palesi e perfette, almeno dal punto di vista ottico, da lasciarci veramente perplessi e da farci sospettare che se attualmente la cellula viva, e specialmente quella più complessa degli organismi differenziati, è diversa dal precipitato ottenuto sul vetrino del microscopio, non così specificamente differente essa dovette essere allorchè per la prima volta comparve nella terra per iniziare tutte la polimorfa seriazione degli esseri viventi, dal bacterio all'uomo.

In conseguenza, qualunque sia l'interpretazione che si vuol dare alle ricerche fatte sui precipitati nei mezzi colloidali e ai processi di diffusiene che in questi avvengono, appariranno sempre encomiabili quelle ricerche dirette a riprodurre nei mezzi inorganici i fenomeni che fino ad ora sono ritenuti proprii degli esseri viventi.

Nelle mie ricerche sul processo della traspirazione (1) io mi ero valso recentemente del collodio imbevuto di determinate sostanze, spesso insolubili nell'acqua, e ciò allo scopo di stabilire, in base ai punti della loro precipitazione, la sede esatta del processo traspiratorio. Lo studio di questo riusciva oltremodo agevolato pel fatto che il collodio, come è stato da me posto in evidenza in un lavoro in collaborazione col

---

(1) Buscalioni L., L'Epidermide e la traspirazione. Nota preventiva. Accad. Gioenia, 1915.

Dott. Gino Pollacci (1), quando venga spalmato su una foglia si modella così intimamente sulle particolarità strutturali dell'epidermide che una volta staccato (allo stato secco) riproduce sotto al microscopio, esattamente la struttura delle cellule epidermiche, degli stomi, dei peli, e via dicendo.

Colla impregnazione delle sostanze cui sopra si è accennato si otteneva che là dove l'epidermide emetteva vapor acqueo (stomi, idatodi, peli etc.) provocava, in seno al collodio, la precipitazione delle sostanze insolubili nell' acqua e nel vapor d' acqua per cui si aveva così un indizio della presenza della traspirazione.

Tra le sostanze adoperate per imbibire il collodio io mi sono valso anche del Cloruro di cobalto, il quale come è noto pei lavori di Stahl, arrossa nei punti ove vi è emissione di vapor acqueo, mentre si mantiene bleu la dove questo difetta.

Ebbene in tutte le ricerche fatte colle soluzioni concentrate di Cloruro di cobalto in collodio sciolto in acetone o in etere-alcool io avevo rilevato che mentre la pellicola di collodio riproduce fedelmente le accidentalità della superficie di una foglia, si presenta come suddivisa in tanti poligoni sufficientemente grossi per esser visibili con una lente o col microscopio a debole ingrandimento (fig. 12). I limiti dei poligoni sono rappresentati da linee più o meno rifrangenti, formanti nell'assieme un finissimo reticolato. Evidentemente il collodio erasi suddiviso in tanti compartimenti o celle. Una tale costituzione mi fece persuaso che esperimentando convenientemente col collodio al Cloruro di cobalto avrei potuto ottenere delle strutture molto rassomiglianti alle cellule animali e vegetali ed in questo concetto mi convinsi sempre più allorchè avendo spalmato il collodio al cobalto in sottile strato su un vetrino porta oggetti ottenni delle bellissime figure di poligoni (per lo più forme rettangolari). Le stesse figure ebbi a ricavare di poi col col-

---

(1) Buscalioni e Pollacci, L' applicazione delle pellicole di collodio allo studio di alcuni processi fisiologici delle piante, ed in particolar modo alla traspirazione. Atti dell' Ist. Bot. d. Università di Pavia IV Ser., Vol. VII, 1901.

Id., Ulteriori ricerche sull'applicazione delle pellicole di collodio nello studio di alcuni processi fisiologici etc. Ibid.

lodio imbevuto di Ferrocianuro di potassio e Cloruro di ferro, di Sudan III e di altri composti per lo più insolubili nell' acqua.

Avendo un giorno alitato sopra ai vetrini così spalmati di collodio, allo scopo di osservare quale azione spiegava il vapore acqueo sui corpi introdotti nel colloide, ottenni non solo i sopra indicati poligoni, ma sibbene ancora l'accenno di un nucleo nell'interno (fig. 15), anzi nel centro di ognuna delle celle che si erano venute formando. Trattavasi più che altro però di un embrione di nucleo poichè questo corpo era rappresentato unicamente da un largo anello a doppio contorno. L'analogia con una ordinaria cellula era rafforzata dalla circostanza che sotto l'azione del vapor acqueo la massa colloidale circoscritta dai poligoni era diventata reticolata, quasi schiumosa, per cui si aveva l'apparenza di un vero protoplasma (1).

Lusingato da questi primi risultati tentai di render maggiori le analogie colle cellule imbevendo il collodio con parecchie sostanze ad un tempo. I primi esperimenti furono fatti con collodio imbevuto di cloruro di cobalto, sandracca, idrato o perossido di bario, ferrocianuro di potassio, cloruro di ferro, sudan III, nigrosina ecc. variamente fra loro combinati e in quantità piuttosto abbondante.

Preparato così il collodio, che come sopra si disse veniva sciolto anche in alcool ed etere, distendevo con un pennello un sottile strato di esso (spessore $^1/_2$-$^1/_3$ di millimetro) sopra un vetrino porta oggetti, avendo cura però che la soluzione fosse sufficientemente densa, ma, salvo casi speciali, non sciropposa. Fu sempre inoltre mia cura di spalmare il vetrino in modo che da un lato la soluzione formasse uno strato più ispessito che dall'altro.

Appena stratificato il collodio io vi alitavo sopra accostando la bocca alla distanza di 15 a 2 cm. dalla superficie dello strato e procurando di far sì che una ingente massa di vapor acqueo venisse a contatto della superficie del collodio senza che tuttavia questo fosse agitato da corrente

---

1) Osservazioni più recenti mi hanno dimostrato che le strutture tipicamente cellulari si possono ottenere anche senza alitare sopra il vetrino per cui basta lasciar evaporare il solvente del collodio in camera. Tuttavia le figure son talora meno belle.

d'aria un po' violenta. Appena iniziato l'esperimento si notava che il collodio perdeva la sua levigatezza perchè alla superficie comparivano delle lievi corrugature che lo rendevano quasi faccettato. Continuando ad alitare ancora per qualche minuto si otteneva che tutta la massa del collodio diveniva solida, ma nello stesso tempo presentavasi alla superficie suddivisa in concamerazioni irregolarissime, le une piccolissime le altre distintissime ad occhio nudo.

Procedendo l'essiccamento si aveva per risultato finale che i poligoni così circoscritti si presentavano più o meno bianchicci al centro e colorati lungo la linea di separazione. Quando si usavano sostanze coloranti per imbevere il collodio le stesse avevano aspetto differente al centro e alla periferia dei poligoni.

Molto spesso, o per la natura dei liquidi impiegati per sciogliere la celloidina (etere-alcool), o per eccessiva insufflazione di vapor acqueo, o infine per cause non bene note, lo strato di collodio si fratturava del tutto in pezzi più o meno grandi sbrandellati, il che aveva per risultato che la struttura diveniva affatto sui generis come vedremo fra poco.

L'esame microscopico dei preparati così trattati offre non poco interesse per la struttura che questi presentano. Intanto debbo fare rilevare che se a priori parrebbe che le cellule debbano riuscire ben diversamente costituite a seconda delle sostanze che si usano ciò in realtà non avviene che in scarsa misura.

Infatti ho notato che aggiungendo sostanze coloranti differentissime, mutando i sali che devono impregnare il collodio, aumentando o riducendo il loro numero (due o tre sostanze essendo sufficienti) alterandone infine i rapporti reciproci dei corpi aggiunti, si ottengono è vero delle modificazioni, ma in fondo la struttura tipica cellulare resta più o meno conservata Concorre anche a questo il fatto che non essendo lo strato di collodio uniforme, nè potendo l'osservatore alitare uniformemente su tutto lo strato, le cellule riescono diversamente costituite nei differenti punti della pellicola di collodio (fig. 17, di guisa che in un punto o nell'altro di questa si ottengono quelle figure cellulari che si trovano in punti più spessi o più sottili di altre pellicole diversamente conformate. Per lo più poi in un dato punto delle pellicole le cellule sono tutte fra loro simili il che indica che il fattore determi-

nante ha agito ivi uniformemente (fig. 6, 9, 16) e che la variazione di forma delle cellule è collegata a lievi mutazioni nei detti fattori.

Una volta che si é iniziato l'essiccamento della pellicola, le cellule sono già abbastanza ben delineate nella loro struttura: però questa va sempre più rendendosi palese a misura che procede l' essiccamento come si può constatare all'esame microscopico. In generale compare prima la struttura poligonale, poi si differenzia il reticolo plasmico, infine il nucleo e il nucleolo si rendono nettamente manifesti e con questi la membrana cellulare quando esiste. Molte volte tuttavia la differenziazione delle singole parti procede di pari passo, per cui le cellule si organizzano d'un tratto e si può dire anche tutte quante contemporaneamente.

Essiccatasi la pellicola questa rimane aderente al vetro porta oggetti oppure si stacca; in questo secondo caso se si vuole conservare il preparato occorre montarlo o in glicerina o in olio o in balsamo o in gomma. Quando invece la pellicola rimane aderente al vetro può non richiedere ulteriori manipolazioni e neppure la presenza del vetrino copri oggetti, salvo il caso che l'aria sotto forma di finissime bolle non penetri nel reticolo plasmico o in quello nucleare o nei minutissimi meati della parete ed in tal caso la pellicola va montata, come sopra è stato detto. Tralasciando questo procedimento ben tosto tutto il preparato va a male. In generale però basta ricoprire la pellicola di uno strato di balsamo del Canadà o degli altri mezzi di inclusione senza ricorrere al vetrino copri oggetti (1). Va notato tuttavia che seccando le sostanze aggiunte come mezzi di inclusione capita spesso che dopo parecchi mesi le strato di collodio si frammenti in piccole placche che rovinano alquanto la preparazione.

Passiamo ora all'esame dei preparati.

a) **Forma e grandezza delle cellule.** — La forma è poligonale (fig. 16) di rado subrotonda (fig. 13 e 19) e per lo più predominano i rettan-

---

(1) Qualunque sostanza si usi è opportuno spalmarla prima che il preparato sia completamente secco se si vuol mantenere immutata e chiara la struttura cellulare. Spalmando dette sostanze quando il preparato è già secco per lo più esso si rovina in specie quando i nuclei e i plasmi stessi sono colorati da aniline.

goli. Essendo però numerosissime le cellule che si formano (talora qualche migliaio) riesce evidente che possono aversi tutti i tipi corrispondentemente alle leggi meccaniche che regolano la formazione dei poligoni cellulari nei mezzi colloidali, come sapone e via dicendo. Le cellule sono spesso splendidamente allineate in serie (fig. 14) oppure disordinatamente raccolte in tessuto (fig. 16) e questi due differenti condizioni di cose determinano in parte la forma dei singoli elementi. Cellule prevalentemente rotonde si rinvengono là dove gli elementi sono disordinatamente giustaposti. Egli é evidente che quando nei punti di convergenza di più lati cellulari gli elementi riescono a staccarsi gli uni dagli altri, ogni cellula abbia maggior libertà di azione per plasmarsi a suo capriccio per cui esse diventano poligonali a più lati o arrotondano gli angoli (fig. 19).

Per quanto riguarda la grandezza poco si ha da dire: in generale nelle parti dove la pellicola è sottile e quindi soggetta ad un rapido essiccamento, le cellule sono piccole e per lo più rettangolari o cubiche (fig. 5 e 16), grandi invece là dove la pellicola è rimasta più a lungo liquida (fig. 1, 2, 6).

b) **Struttura delle cellule.** — La forma più semplice è quella di un poligono ripieno di una massa schiumosa rappresentante il protoplasma (fig. 1, 2, 4, 7, 10, 13, 16, 17). Di pareti nessuna traccia (fig. 3, 8, 13), oppure si hanno soltanto delle pareti in certo qual modo negative rappresentate da cellule staccate le une dalle altre, che lasciano lungo i loro margini una sottile fessura (fig. 3, 7, 11).

Nei casi più complicati e nelle preparazioni meglio riuscite dobbiamo invece distinguere, la parete (fig. 1, 2, 4, 6, 10, 14, 16, 17), il protoplasma, i plastidi o mitocondri, (fig. 2, 6) la membrana nucleare (fig. 4, 6, 7, 8, 15, 17) il nucleo (quasi tutte le figure), il nucleolo (figure 2, 9, 13, 16, 19) i vacuoli plasmici (fig. 1, 9, 16) e nucleari (figure 2, 10), il reticolo, pure plasmico (fig. 1, 9, 16, 19), e nucleare (fig. 3, 7), gli spazi intercellulari (fig. 1, 2, 7) e le comunicazioni plasmiche (fig. 11).

1. *Membrana cellulare.* — La forma più semplice di membrana è quella negativa sopra descritta, la quale compare per molte cause ma

di preferenza quando per sciogliere il collodio siasi fatto anche uso dell'etere (fig. 3, 5, 11, 13).

In molti casi si forma invece una genuina membrana finissima a contorni più o meno netti variamente colorata secondo le sostanze che si sono scelte per la costruzione delle cellule (fig. 2, 4, 7, 10, 12, 14, 16, 17). Non infrequentemente per altro la membrana è più o meno incompleta in uno o parecchi lati della cellula e grazie a questa disposizione noi possiamo seguire il processo che dà luogo alla formazione della parete cellulare (fig. 6, 10). Membrane perfette, complete od incomplete, sono però non molto frequenti ed in generale quando si differenzia il nucleo stenta a formarsi una tipica parete. Il più delle volte il limite delle cellule è segnato da una zona variamente ispessita nei vari punti, talora larga o viceversa ovunque stretta e costituita da un finissimo reticolo schiumoso (fig. 1, 3, 11). Molto frequentemente, sec cando la pellicola, il reticolo si riempie d'aria finamente suddivisa. Se la formazione delle cellule non avviene ordinatamente, ma solo qua e là in seno al collodio, allora si ha l'impressione che le cellule giacciono immerse in un substrato reticolare, si ha perciò l'idea dei processi di formazione cellulare libera che costituivano la base fondamentale dell'origine delle cellule prima che la tecnica microscopica perfezionata avesse dimostrato la vera essenza del processo neoformativo cellulare. Talora si hanno delle formazioni che ricordano da vicino i plasmodi per quanto le stesse differiscano da questi pei grossi nuclei reticolati.

b) *Il protoplasma.* — Molto elegante ed istruttiva è la massa di pseudoprotoplasma che riempie i poligoni cellulari. Qui si ha veramente l'idea di una cellula poichè noi ci troviamo di fronte a un ammasso finamente reticolato o alveolare che ricorda da vicino la reale struttura dei plasmi vegetali (fig. 1, 2, 13, 16, 17). Al reticolo si aggiungono le concamerazioni grandi, le briglie protoplasmatiche, i vacuoli, per rendere più impressionante la rassomiglianza (fig. 16, 1, 9). Quando si usano parecchie sostanze coloranti o anche semplicemente più sostanze differenti capita non infrequentemente che i differenti vacuoli contengono sostanze di colore o aspetto diverso. Non sempre però le reticolature e la struttura grossolanamente fibrillare-vacuolizzata è cosí netta (fig. 11); avviene il più delle volte che il protoplasma tende a disporsi

in strati concentrici (fig. 6, 7) vacuolizzati più o meno fortemente, il che ci indica che nelle cellule tendono a formarsi degli sferocristalli. Quasi sempre poi in vicinanza del nucleo, quando questo esiste, il protoplasma inclina a farsi più compatto (fig. 4, 6), fibrillare, meno schiumoso, per cui quasi si direbbe che assuma la costituzione di un chinoplasma. Talora anche compatto è il protoplasma situato a ridosso delle pareti (fig. 14), ma non mancano i casi in cui tutta la massa plasmica è povera di contenuto, variamente colorata, ed allora ha una costituzione più uniforme (fig. 1, 2, 6, 8).

Nelle cellule che si staccano le une dalle altre, le quali perciò non presentano traccia di parete, o per lo meno confinano fra loro per mezzo di una parete negativa, il protoplasma periferico assume spesso una densità e colorazione affatto sui generis, di guisa che si riceve l'impressione che qui si abbia un genuino ectoplasma quando non si voglia ammettere l'esistenza di una membrana propria per ciascuna cellula (fig. 13).

c) *Plastidi, mitocondri ed altri inclusi.* — Il reticolo protoplasmico è talvolta finissimo (fig. 10, 16), talvolta invece grossolano (fig. 19). In questo ultimo caso non mancano i grossi granuli nel suo interno rassomiglianti a plastidi (fig. 2, 9). In qualche caso più accanto al protoplasma granuloso si hanno anche delle formazioni che per la loro grossezza, per la loro disposizione in seno al protoplasma, per presentarsi spesso foggiati a manubrio e qualche volta sotto forma di sferetta con un esile nucleo, possono esser scambiate con formazioni mitocondriali con plastidi in riposo o in segmentazione con centrosfere e con altri corpi analoghi (fig. 2, 6). Talora sono disposti in catena ed allora la rassomiglianza colle produzioni mitocondriali appare ancor più evidente (fig. 6).

Tra gli inclusi abbastanza rari sono da annoverare i cristalli di varia forma e gli sferiti (rarissimi). Non si può tuttavia escludere che usando altre sostanze per imbevere la celloidina si possano ottenere con maggior frequenza.

L'amido, o per essere più esatti corpi amidiformi, furono da me riscontrati nella celloidina impregnata di sandracca e idrato di bario (fig. 18). Essi però solo oscuramente appaiono inclusi in formazioni di natura cellulare, mentre numerosi sono i granuli liberi. La forma più

triviale è quella perfettamente identica ai granuli di amido di patata o di canna.

Si tratta di formazioni oscuramente arrotondate o triangolari o poligonali a spigoli spesso ottusi con un nucleo iridescente, bluastro, eccentrico, attorno al quale si dispongono gli strati concentrici alternativamente più densi e più lassi, giallastri o bianchicci. In alcuni casi è evidentissima anche una striatura radiale come nei granuli d'amido reali.

Il nucleo od ilo, eccentrico o centrale (raro), è anche qui formato da una cavità mentre le strie radiali sono dovute a seriazioni di granuli od a finissimi trichiti cioè aghi cristallini quali ebbe ad osservare il Mayer nell'amido di qualche pianta. I trichiti però si risolvono il più delle volte in granuli la cui grossezza e costituzione variabile provoca la comparsa delle stratificazioni che sono spesso oltremodo nette. Spesso però il sistema di trichiti si frammenta in poligoni irregolari.

Non mancano neppure i granuli composti e quelli semi composti. Questi ultimi hanno una meravigliosa rassomiglianza con quelli analoghi della patata, in specie quando gli ili sono appaiati.

Ho esperimentata l'azione della luce polarizzata sui granuli d'amido e nelle membrane cellulari ma debbo dichiarare che nè negli uni nè nelle altre ho potuto rilevare traccia di birifrangenza: tutt'al più si aveva un'uniforme luminosità degli oggetti, per altro molto debole.

Altri inclusi sono i corpi colorati che si ottengono impregnando la celloidina con sostanze coloranti di varia natura: gli stessi appaiono per lo più nei vacuoli e sono spesso di differente colore nelle differenti cavità protoplasmiche.

d) *Il nucleo.* — Tra le formazioni più singolari delle cellule artificiali sono indubbiamente i nuclei. Nella forma più semplice essi non rappresentano che un'ammasso centrale od eccentrico più denso, più stipato di sostanza protoplasmatica (fig. 1, 3, 14), spesso irregolare, ma molte volte anche subrotondo, abbastanza ben circoscritto. Tanto in questi casi, come negli altri che descriveremo fra poco, il nucleo è assai grosso (fig. 1, 2, 4, 6, 7), e lo è tanto più quanto più grande è la cellula (fig. 2), di guisa che qualche volta occupa quasi tutta la cavità degli elementi.

Differenziandosi ulteriormente il nucleo esso viene a separarsi, sotto forma di massa ovoidale, dal resto del protoplasma (fig. 2, 17). Questo si arresta addensandosi naturalmente ad una lieve distanza dal nucleo il quale riesce così circoscritto da una membrana negativa formata da un alone privo di sostanza (fig. 4, 6, 17).

La differenziazione può andar oltre e allora invece di un alone perinucleare privo di contenuto, oppure assieme a questo, si organizza attorno al nucleo una membrana vera e propria (fig. 8, 13, 17).

Nel suo assieme il nucleo appare o granuloso o finamente reticolato, ma sempre a struttura più compatta di quella propria del plasma.

Quando poi la sua differenziazione è perfetta allora compare un vero reticolo nucleare (fig. 3. 7) a maglie grossolane e a trama assai più robusta di quella del plasma. L'analogia con un vero reticolo nucleare allora appare evidentissima. Non mancano all'opposto i casi in cui il nucleo mostrasi povero di contenuto ed in tale circostanza il reticolo cromatico si riduce a poche file di granuli più o meno grossi variamente fra loro intrecciati (fig. 3).

Interessantissimi sono i casi in cui il reticolo nucleare, a causa delle sostanze incluse nella celloidina, appare colorato differentemente rispetto al protoplasma. Grazie alla presenza del cloruro di cobalto ho trovato qualche volta il nucleo bleu o rosso immerso in un protoplasma incolore o colorato complementarmente. Quando il nucleo è reticolare il colore si fissa nel reticolato, mentre le maglie restano incolori o presentano una colorazione complementare (raro).

e) *Il nucleolo.* — D'ordinario questo corpo non appare, ma non sono tuttavia infrequenti i casi in cui esso si appalesa come una massa centrale più compatta (fig. 2, 4, 6, 9, 13, 16, 19), appena come un corpo granulare separato spesso dal resto della massa nucleare per mezzo di un alone (fig. 2, 16).

In qualche caso (rarissimo per altro) sono riuscito, valendomi di miscele di sostanze coloranti, a tingerlo, mentre il nucleo rimaneva incoloro.

Ogni cellula ben formata ha un nucleo. ed ogni nucleo ben riuscito ha un nucleolo : mai mi fu dato osservare due nuclei per cellula, mentre qualche volta si possono avere due o più nucleoli (fig. 13).

Spesso però al posto di questo corpo si incontra un grosso vacuolo (figura 10).

Esaminando attentamente le cellule più differenziate, ma certo non meglio formate, tutta quanta la struttura cellulare si può ridurre a quella di uno sferocristallo a strati concentrici. Infatti lo strato esterno dello sferocristallo risulta formato dal protoplasma perinucleare, cui succede concentricamente l'alone chiaro che stabilisce il distacco fra plasma e nucleo. Compare poi più in dentro lo strato rappresentante il nucleo, ed infine un nuovo alone circoscrivente il nucleolo.

Data questa costituzione, che a volta a volta si semplifica, o si complica (per la comparsa della parete cellulare) riesce talora difficile stabilire la parte che spetta al nucleo e quella che è di pertinenza del plasma, però osservando attentamente le cellule, siano semplici che complesse, si riesce sempre a distinguere i corpi in questione. Quando tutto il contenuto cellulare ha la costituzione di uno sferito la luce palarizzata non si mostra attiva.

f) *Spazi intercellulari.* — Abbiamo già notato che spesso le cellule si separano nettamente le une dalle altre. Ciò avviene in preparazioni non troppo ben riuscite (fig. 3, 11). All'opposto nei preparati meglio indovinati le cellule o si presentano intimamente fra loro riunite od offrono degli spazi intercellulari molto evidenti in corrispondenza per lo più degli spigoli dei poligoni, cioè la dove più pareti cellulari confluiscono (fig. 1, 2, 7). Sulla produzione di siffatti meati pare che influisca il solvente adoperato per liquefare la celloidina. Infatti coll'etere la formazione avviene di meati molto più frequentemente che coll'acetone.

g) *Comunicazioni plasmiche.* — Quando le cellule si separano le une dalle altre capita oltremodo spesso che il distacco non è completo poichè numerose briglie protoplasmatiche tengono ancora congiunti gli elementi dissociati. Sono briglie talora finissime (fig. 3, 11), che ricordano perciò da vicino quelle che mettono in comunicazione fra loro i tubi cribrosi.

h) *Divisione cellulare e moltiplicazione delle cellule.* — Se appena si è finito di alitare sopra lo strato di collodio si esamina questo

al microscopio, si assiste, si può dire, al differenziamento delle cellule, il quale in pochi minuti è completo. Ora capita assai frequentemente che la sostanza nucleare dapprima occupi, come un unico corpo, due o più cellule non ancora bene individualizzate poichè la membrana separatoria appena comincia a delinearsi a partire per lo più dalla periferia cellulare (fig. 1, 2). Se ora si segue la sorte di questi simplasti cellulari si constata che il corpo nucleare si scinde in tante unità quante devono esser le cellule definitive e nello stesso tempo la membrana si va avanzando attraverso lo spazio abbandonato dal nucleo in frammentazione.

Qui siamo di fronte a un caso di scissione diretta del nucleo (fig. 1, 2, 6, 7, 14, 16, 17), straordinariamente simile a quello da me e da altri autori studiato in particolar modo negli albumi, più di rado in cellule ordinarie vegetative o riproduttrici. La rassomiglianza torna ancor più evidente allorchè il nucleo, divenuto simile a un manubrio, per effetto della frammentazione, cessa di scindersi perchè in tal caso la membrana divisoria che si era avanzata nell'insenatura nucleare si arresta pure nello sviluppo; si hanno così delle figure (fig. 10, 14, 17) che ricordano assai da vicino le incipienti divisioni cellulari della *Spirogyra* o delle cellule dell'albume di *Vicia Faba* illustrato da me nel lavoro dal titolo: *Osservazioni e ricerche sulla cellula vegetale* (Annuario d. R. Ist. Bot. Roma 1898).

A primo aspetto si nota tuttavia una differenza fra le cellule vere e proprie e quelle artificiali, in quanto che in queste ultime spesso un nucleo incompletamente diviso occupa più di due cellule, nel qual caso presenta due o più strozzamenti, ognuno dei quali è raggiunto da la estremità di una delle lacinie della membrana divisoria. Ma ho detto che la differenza è solo apparente, poichè nel mio studio sopra ricordato ho trovato pure nell'albume di *Vicia Faba* dei nuclei incompletamente divisi che occupavano tre o quattro cellule ad un tempo, a loro volta incompletamente scisse (1).

---

(1) A motivo degli intimi rapporti che intercedono fra scissione del nucleo e formazione delle membrane divisorie è facile riscontrare delle cellule che presentano i nuclei ben individualizzati, la membrana divisoria invece incompleta. Ciò indicherebbe che la membrana aveva arrestato il suo sviluppo allorchè il nucleo si scisse. Le due cellule contigue restano in tal caso ampiamente comunicanti fra loro (fig. 6).

Nei nuclei in frammentazione per lo più il nucleolo o manca o è solo rappresentato da un maggior addensamento di sostanza nucleare. Ad ogni modo esso si divide pure secondo le norme della frammentazione contribuendo così ad aumentare la rassomiglianza col processo di scissione delle cellule vegetali cui ho testè accennato.

Fino ad ora non ho trovato le cariocinesi; non posso per altro tacere che questo processo altamente complesso è stato tuttavia segnalato da più di un autore nelle ricerche fatte anche sulle cellule artificiali. Non è quindi da escludersi che continuando ad esperimentare e variando il metodo (specialmente facendo attraversare il collodio da una corrente elettrica) non si possa presto o tardi riscontrare delle figure che ricord no più o meno da vicino la mitosi.

*
* *

Tracciato così per sommi capi il processo di formazione delle cellule artificiali sarebbe opportuno ora analizzare il meccanismo che informa tutto il processo.

Ma qui entriamo in un campo molto spinoso, qual' è quello della chimica dei colloidi ed io sono ben lungi dal volermi avventurare nello stesso, non avendo sufficienti cognizioni in detta disciplina che oramai, grazie all'importanza che ha assunto negli studi biologici e chimici, è divenuta una scienza a sè accanto alla chimica, alla fisica, alla fisiologia ed altre scienze biologiche.

Non credo tuttavia di andar lungi dal vero affermando che le cellule artificiali sono dei corpi di natura criptocristallina, come lo attestano le cellule stesse a costituzione di sferocristalli e i granuli di amido artificiali.

Perchè avvenga la produzione di tali cellule occorre che il cloruro di cobalto, il ferrocianuro di potassio, il sudan III ed altri corpi mescolati alla celloidina sciolta abbiano il potere di individualizzare un accenno di nucleo in seno ai poligoni che si formano nel collodio. Però da soli questi corpi danno delle cellule incomplete che solo si possono rendere perfette coll' aggiunta di altre sostanze quali sono quelle sopra menzionate ed altre ancora come la sandracca, l'idrato di bario e via dicendo.

Anche sotto l'aspetto della costituzione complessa le mie cellule artificiali rassomigliano — lontanamente però — alle cellule vere. E forse quanto più si renderà complessa la cellula, tanto meglio si riuscirà ad individualizzarla e a completarla.

Ma oltre a queste sostanze occorre spesso l'intervento del vapore acqueo finamente diviso, allo stato quasi sferoidale. Le minute goccioline di esso non si fondono colla celloidina: sibbene, per i fenomeni della tensione superficiale, formano su questa uno strato di piccole sferette o di poligoni i quali diventano i centri di attrazione da cui dipende la formazione delle membrane cellulari e delle cellule stesse.

Depositatesi le goccie, queste da una parte attraggono le sostanze solubili in acqua, espellono in certo qual modo quelle insolubili o poco solubili, ed allora in seno ai poligoni si fa una cernita ordinata delle sostanze che vengono a depositarsi di poi, in strati concentrici, nella celloidina in via di essiccamento. Di qui la parvenza di un plasma, di un nucleo o di un nucleolo e di una membrana avvolgente il tutto. La struttura infine schiumosa o reticolare del plasma e del nucleo trova la sua ragione nella costituzione stessa delle emulsioni poichè tale diventa il collodio a contatto delle bollicine d'acqua, mentre la membrana delimita i confini delle sferette o dei poligoni di vapor acqueo.

Questa è per sommi capi l'interpretazione grossolana del singolare fenomeno da me posto in evidenza, per quanto, come sopra si disse, la presenza del vapor acqueo non sia sempre indispensabile. Ha desso una applicazione pratica? Credo di non errare rispondendo in senso affermativo, e basterà all'uopo ricordare che in tempi recenti si sono descritte (fra l'altro dal Prof. Patromi) strutture nucleari in seno ai corpuscoli rossi del sangue degli animali superiori. Ora dopo quanto sono venuto esponendo non è fuori di proposito sospettare che i pretesi nuclei abbiano la stessa origine di quelli da me posti in evidenza nel collodio impregnato di sostanze differenti: in altre parole non siano che la precipitazione, a tipo di sferito o di una massa centrale, di qualche sostanza colorante o ridotta (acido osmico ad es.) in seno al colloide rappresentato dal corpuscolo rosso, la cui forma concava al centro favorirebbe le precipitazioni in questione, di preferenza pure nel centto del corpuscolo.

*
* *

Le presenti ricerche erano già state licenziate alla stampa quando mi venne in mente di tentare l'azione di gas di varia natura nel collodio imbevuto di sostanze atte a promuover la formazione delle cellule. Le ricerche fatte in proposito con gas illuminante e con l'anidride carbonica non hanno dato tuttavia risultati migliori di quelli ottenuti alitando sopra la celloidina liquida e imbevuta di varie sostanze e po facendo essiccare rapidamente il preparato alla lampada. Però con detti processi si ottiene pure frequentemente la formazione di cellule, in specie se si alita dapprima nella celloidina e poi si assoggetta questa all'azione del gas illuminante per la durata di pochi secondi e infine (processo utilissimo anche quando si alita semplicemente sul preparato) si passa rapidamente il vetrino coprioggetto alla fiamma per far evaporare il vapor acqueo.

Pure buoni risultati ho ottenuto col metodo della polverizzazione acquea (a mezzo dell'alito) e fissando di poi i preparati col sublimato o colla miscela di Kleinemberg o con altri metodi più o meno in uso nella tecnica microscopica.

Col metodo dell'insufflazione del gas illuminante ho ottenuto delle cellule a nucleoli ben distinti, a nucleo grande, ma in cui è solo ben distinta la membrana nucleare, a protoplasma grossolanamente reticolato. Quì la divisione della cellula accenna a compiersi secondo lo schema delle cariocinesi, poichè nei lunghi otricoli nati da segmentazione ripetuta di un'unica cellula le pareti divisorie non nascono alla periferia della primitiva cellula bensì nella regione che separa i due nuclei divisi (fig. 13 e 14).

Debbo da ultimo però rilevare che recentemente, quando già il manoscritto era pronto e la tavola stampata sono riuscito ad ottenere delle figure che ricordano ancor più la cariocinesi, sebbene in modo alquanto grossolano. Trattavasi di pellicole di cloruro di cobalto, Sudan III ed altri sali nelle quali molte cellule presentavano la massa nucleare divisa in due calotte emisferiche guardantisi per le basi e nelle quali il reticolo era sostituito da fibre orientate oscuramente in senso perpendicolare al piano di segmentazione. Le cellule che contenevano

tali nuclei presentavano pure una linea di scissura plasmica che passava per il piano di segmentazione del nucleo. In un dato punto del preparato per lo più si avevano moltissime cellule in tali condizioni strutturali. Siamo però ancora un po' lontani dalle cariocinesi tipiche.

Catania, Giugno 1915.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE [1]

Fig. 1. — Grandi cellule nucleate, con spazi intercellulari ben distinti. Protoplasma reticolato con granuli.

Fig. 2. — Grandi cellule poligonali con spazi intercellulari. La membrana cellulare é ben distinta, il nucleo presenta dei vacuoli e il protoplasma è finamente reticolare.

Fig. 3. — Reticoli nucleari a comunicazioni plasmiche tra cellula e cellula.

Fig. 4. — Nuclei separati dal protoplasma mercè un alone. Pareti cellulari assai marcate. Quà e là qualche nucleo in frammentazione.

Fig. 5. — Nuclei in frammentazione in molte cellule in via di divisione.

Fig. 6. — Cellule col protoplasma racchiudente numerosi mitocondri, taluni dei quali in divisione per frammentazione. Nuclei e nucleoli.

Fig. 7. — Reticoli nucleari evidentissimi. Molti nuclei col nucleolo. Spazi intercellulari.

Fig. 8. — Tessuto cellulare in cui si distinguono le membrane cellulari, i reticoli plasmici, i nuclei. Questi ultimi contengono talora un nucleolo.

Fig. 9. — Cellule in divisione coi nuclei in frammentazione. Membrana nucleare distinta dal corpo del nucleo.

Fig. 10. — Cellule con la membrana non ancora completa. Protoplasma granuloso e reticolato. Nuclei vacuolizzati.

Fig. 11. — Cellule munite di comunicazioni plasmiche.

---

(1) Quasi tutte le figure furono eseguite a debole ingrandimento ocul. 2, Obb. A, Zeis.

Fig. 12. — Tessuto cellulare privo però di nuclei. Le sole pareti son ben distinte.

Fig. 13. — Cellule a nuclei divisi e con incipiente formazione di membrana nello spazio compreso fra i due nuclei.

Fig. 14. — Tessuto cellulare. I nuclei sono spesso in divisione (frammentazione) mentre le membrane si insinuano nelle strozzature dei nuclei foggiati a manubrio. Il protoplasma parietale è ovunque separato da quello perinucleare per mezzo di un alone povero di plasma.

Fig. 15. — Cellule in riposo ed in divisione. Il nucleo rappresentato qui solo da un anello e spesso in via di frammentazione. La membrana cellulare si insinua nello strozzamento nucleare.

Fig. 16. — Una porzione della fig. 9ª vista a più forte ingrandimento.

Fig. 17. — Cellule con membrana ben distinta e col nucleo separato per mezzo di un alone dal protoplasma reticolare. Molte cellule in divisione col nucleo in via di frammentazione.

Fig. 18. — Granuli d'amido simili a quelli del rizoma di Canna o dei tuberi di Patata. L'ilo è eccentrico e centrico: le stratificazioni sono ovunque molto evidenti. Molti granuli composti o semicomposti.

Fig. 19. — Grandi cellule simulanti fibre tramezzate o sospensori. Tra i nuclei già separati vi ha un accenno di membrana.

RECENSIONI

Eva Mameli e Gino Pollacci. — *Ancora sull' assimilazione diretta dell' azoto atmosferico libero nei vegetali* (Atti Acc. Lincei, XXIV, 966) 1915.

Nella Memoria che su quest' argomento gli Autori pubblicarono quattro anni or sono, essi concludevano: « che la proprietà di assimilare l' azoto libero dell' aria, dalla maggioranza degli autori attribuita al solo plasma dei bacterii, e fortemente discussa per le alghe, potesse estendersi anche alle Crittogame vascolari e alle Fanerogame, in generale al plasma vegetale, tenendo ben presente tuttavia che le condizioni di cultura, sia chimiche che fisiologiche, influiscono potentemente sul fenomeno ». I risultati di numerose ricerche sperimentali (culture in ambiente sterile; analisi chimiche quantitative) avevano infatti dimostrato che, oltre alle alghe e ai licheni, le seguenti piante avevano assimilato, durante il corso delle esperienze, quantità maggiori o minori di azoto libero dell' aria: *Azolla caroliniana*, *Salvinia natans*, *Lemna major*, *L. minor*, *Raphanus sativus*, *Acer Negundo*, *Cucurbita Pepo*, *Poligonum Fagopyrum*. Per la prima specie gli Autori avvertivano che la sterilizzazione non si era potuta effettuare completamente a causa della sua nota simbiosi con l' alga *Anabaena*.

Nella presente nota gli AA. confutano alcune osservazioni fatte da Oes e da Molliard al loro primo lavoro. Notano anzitutto che Oes conferma la constatazione dell' assimilazione di azoto libero da parte dell' *Azolla*. In quanto poi all' asserzione fatta dallo stesso Autore che diverse specie di Lemna e una di Salvinia, da lui coltivate in soluzioni nutritizie artificiali, non si dimostrarono capaci di assimilare lo azoto libero dell' aria, gli AA. osservano:

1. che la soluzione usata dall'Oes doveva necessariamente, per la sua composizione chimica, essere nociva per piantine così delicate; che raggiunsero quindi scarsissimo sviluppo; 2. Che l' Oes non riporta alcuna analisi delle piante da lui coltivate.

Le esperienze del Molliard riguardano esclusivamente dieci culture di *Raphanus sativus* ottenute in soluzione nutritizia contenente l'azoto sotto forma di cloruro ammonico. Dalle analisi fatte egli ottenne in quattro casi un aumento d' azoto, in sei casi invece una diminuzione. Dopo ciò l'A. conclude che il *Raphanus sativus* non ha la proprietà di utilizzare l'azoto libero dell'aria.

Gli A.A., dopo aver fatto notare che lo stesso Molliard, molto opportunamente, riconosce di avere adottata per le sue culture una soluzione nutritizia non adatta allo scopo, osservano:

1° Che la quantità di glucosio somministrata dal Molliard alle piantine di *Raphanus*, oltre a costituire per esse un alimento saprofitico è certamente nociva per la vita delle piante, che in tali condizioni mostrano un' accentuata plasmolisi nelle cellule dell'apice radicale; 2° che l'analisi del liquido nutritizio dopo la cultura, fatta dall' A. spostando tutta l' ammoniaca dei liquidi in presenza della pomice, dopo polverizzazione di questa e raccolta di un volume di liquido considerevole alla distillazione in presenza di potassa, deve aver portato necessariamente a degli errori, per cui l'azoto trovato dopo la cultura risultò minore; 3° Che il metodo Kjeldahl usato dall'A. non è sufficiente per dosare l' azoto totale delle sostanze organiche vegetali; 4° Che la quantità di liquido nutrizio (60 cm.^{3}) somministrata a ciascuna cultura per la durata di 7 settimane doveva necessariamente essere insufficiente per lo sviluppo e l' assimilazione delle piantine; 5° infine, che i risultati ottenuti dal Molliard non sono costanti: aumento d'azoto in 4 casi, diminuzione in 6.

Gli A.A. concludono col dire che non è da meravigliarsi se tante diverse cause d'errore insieme unite abbiano condotto a risultati incostanti, alcuni dei quali tuttavia in accordo con quelli da essi ottenuti precedentemente, ed abbiano ostacolata la constatazione dei piccoli aumenti di azoto, quali sono quelli che possono verificarsi in una pianta di *Raphanus sativus* coltivata in tali condizioni in laboratorio. La scelta di mezzi nutritizi più adatti e l' esclusione delle cause d'errore avrebbero condotto, secondo gli AA., a ben diversi risultati.

EVA MAMELI

Fürst Vilhelm von Hohenzollern.

Gedanken und Vorslhäge zur Naturdenkundpflage im Hohenzollern *(Pensieri e proposte per la conservazione dei monumenti naturali nell' Hohenzollern).*

L' A. fa rilevare che a causa dell' estensione della coltura agraria le bellezze naturali del suolo vennero danneggiate, quando non del tutto soppresse, come lo provano tutt' ora gli abbattimenti che si fanno su larga scala e a scopo industriale di alberi giganteschi e millenari. Fortunatamente in questi ultimi tempi nei paesi civili è sorto il principio di conservare tali monumenti naturali sottraendoli all'azione demolitrice dell'uomo. Coll'aiuto dei Governi e dei Municipi si instituirono all'uopo i Parchi nazionali e le Riserve in specie in America, Inghilterra, Francia (Monte Esterel) Svizzera (Val di Cluoza). La Francia ha promulgato persino delle leggi per la protezione del paesaggio. Molto pure si è fatto in Germania: così la Prussia ha stabilito che molti campi di tiro siano parzialmente trasformati in Riserve.

Qual' è il compito e lo scopo della conservazione dei monumenti naturali? Prima di tutto quello di impedire la distruzione o la deturpazione dei paesaggi pittoreschi evitando in seno agli stessi le inopportune costruzioni, i tracciati ferroviarii etc.

Particolare interesse offrono i boschi, in specie se si trovano ancora allo stato quasi primitivo, le roccie, le cascate, i massi erratici, gli animali belli o rari, non poche piante. Sarebbe opportuno che i proprietari di fondi formulassero una lista delle piante e degli animali degni di conservazione, presenti nei loro fondi seguendo l' esempio della Corte degli Hohenzollern. A questo proposito l' A. dà la lista delle piante e degli animali che meriterebbero protezione e già sono sottoposti a questa per la loro singolarità o rarità nel principato.

Pur troppo però il pubblico non ha un chiaro concetto dell'essenza dei monumenti naturali o per lo meno non sa apprezzarli poichè si vede spesso che il popolino nelle sue escursioni campestri fa talora delle vere devastazioni delle opere d'arte naturali, tornando a casa con colossali mazzi di fiori inconsultamente strappati coi bulbi e colle radici.

Non meno soggetti a pericoli per parte dell'uomo sono gli animali.

Molti di questi sono uccisi per falsi preconcetti, come è il caso del rospo ritenuto velenoso, mentre a Parigi e a Londra viene portato sui mercati e venduto ai giardinieri che trovano in tale animale una difesa contro gli animali dannosi.

Gravi pregiudizi arreca pure l' uomo ai paesaggi pittoreschi costruendo ovunque case, borghi, ferrovie e via dicendo anche quando non richieste dalla necessità.

Per porre un argine a tanto inconveniente, l' A. propone che in molte località si tengano conferenze e lezioni e si divulghino opuscoli atti a far conoscere al pubblico i vantaggi che si hanno colla conservazione dei monumenti naturali, il cui valore artistico, storico e scientifico è incontestabile. Sotto questo punto di vista molto potrebbero fare i maestri e i parroci. Ottimo provvedimento sarebbe quello delle escursioni cogli scolari nelle Riserve dove poi i maestri dovrebbero colla parola far conoscere ai giovani i monumenti e insegnar loro a rispettarli e ad amarli. Anche utile sarebbe l' istituzione di giardini botanici e zoologici e l'abbellimento di piazze e di monumenti dell'arte con rarità floristiche poichè i giovani senza uscire dal loro centro di studi potrebbero imparare a conoscere molte delle rarità naturali.

Molto più opportuno però è l'intervento della legge che proibisca tassativamente la raccolta di determinate piante o l'uccisione di determinati animali. Nella Svizzera ed altrove le autorità, e in specie la questura, proibisce di raccogliere determinate piante cogli organi di propagazione (rizomi, bulbi etc.) non che la vendita di piante rare alpine. In omaggio a queste disposizioni negli Hôtel alpini si trovano elencate in tabelle le piante che devonsi rispettare del tutto o parzialmente.

Pure da bandire sarebbero le iscrizioni sulle cortecce e sulle roccie, nonchè i cartelloni di reclame di cui si valgono molte case industriali e gli albergatori i quali deturpano i paesaggi pittoreschi e i monumenti naturali stessi.

E qui il Principe si rivolge specialmente alle società sportive e ai Club di escursionisti perchè coll'autorità loro, colla parola e coll'esempio diffondano nel pubblico l' amore per quanto di bello e di utile ci offre la natura.

Allegate alla conferenza sono le ordinanze emanate dalle autorità

del Principato di Hohenzollern per la difesa dei monumenti naturali.

Risulta che è stata proibita la pesca e la caccia di molti animali non dannosi od all'opposto utili. Per taluni di essi può esser accordato un temporaneo permesso di caccia nel caso che siano divenuti oltremodo comuni o dannosi. Per quanto concerne la protezione delle piante è proibita la distruzione di essenze rare, di cui dà la lista, di gruppi artistici di piante, la soppressione di disposizioni aventi per scopo la protezione degli uccelli o dei nidi nei boschi ed altrove: lo abbattimento infine di alberi colossali.

Agli Ispettori ed alle Guardie forestali è affidata nel Principato la vigilanza dei monumenti naturali: essi devono curare l' osservanza dei regolamenti cogli avvisi e colla parola ed inoltre procedere all'inventario dei monumenti soggetti alla loro giurisdizione. L' A. segnala infine che un apposito Comitato per la protezione dei monumenti naturali è instituito nel Principato.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

***

PROSPETTO

del Questionario adottato dall' Istituto Nazionale per la conservazione dei Monumenti naturali in Prussia (Berlino, Antico Istituto Botanico).

CIRCONDARIO, COMUNE ETC.

Distretto forestale. Distretto protetto *Distretto amministrativo:*

Circolo *Distretto Regionale:*

Nome

Professione: *Località:*

Data:

I monumenti naturali sono caratteristiche produzioni della natura

e vi appartengono in specie quelli che rispecchiano ancora il loro stato primitivo non essendo ancora stati soggetti all'azione culturale o solo parzialmente (parti di un territorio, forma di questo, associazioni vegetali ed animali, singole specie e forme).

REGNO VEGETALE

Provincia Circondario Mandamento Comune o città, campagna o possedimento	Posizione geografica
Distretto forestale superiore Distretto di caccia Distretto di protezione Divisione forestale	Foglio di Catasto N. Altre carte

1°) Descrizione :

2°) Rapporti di proprietà, diritti di proprietà :

3°) Protezione :

4°) Pubblicazioni :

5°) Fotografie :

6°) Annotazioni speciali :

7°) Fonti ed epoca della denunzia :

Spedita da :

TIPI DI MONUMENTI NATURALI	Rapporti di possesso. Denunz. d. Confine e Campagna del propr. o dell' amministrat. Distretto fo rest. sup. Distretto di protezione. Distretto di caccia.	Descrizione del monumento naturale e del sito dove si trova	Relazione circa le pubblicazioni e le fotografie o altre specie di illustrazioni.	Relazione sui pericoli e sui mezzi di protezione.	Dati su altri monumenti naturali fuori del Distretto
I) MONUMENTO NATURALE DI CARATTERE GENERALE. 1. Tipi caratteristici di paesaggi originari (ad es. torbiere, brughiere, dune, paesaggi fluviali, etc.).					
2. Luoghi interessanti con vista sopra un paesaggio naturale.					
II) MONUMENTI NATURALI DEL SUBSTRATO. 3. Tipica conformazione del terreno (p. e. paesaggio morenico, morene terminali) (paludi, marmitte dei giganti etc.): Roccie glaciali (arrotondate, levigate, striate etc.): Massi erratici: accumuli di blocchi nel mare: Dune (anche continentali): Maare: Punti elevati (anche in pianura): Gole, Frane etc.					
4. Tipici corsi d' acqua e formazioni relative. Sorgenti (minerali etc.) Cascate (rapide e gorghi) Altwasser: Isole (banchi di sabbia): Laghi (interrati) Isole natanti etc.					
5. Importanti tipi di substrato: Inclusi e petrefatti (p. e. pietre rare per se stesse, minerali e terre rare del luogo; terreno forestale di periodi geoologici (Carbon fossile, lignite, torba etc.) inclusioni interessanti (metamorfismo per contatto di rocce eruttive colle sedimen-					

TIPI DI MONUMENTI NATURALI	Rapporti di possesso. Denunz. d. Confine e Campagna del propr. o dell' amministrat. Distretto fo rest. sup. Distretto di protezione. Distretto di caccia.	Descrizione del monumento naturale e del sito dove si trova	Relazione circa le pubblicazioni e le fotografie o altre specie di illustrazioni.	Relazione sui pericoli e sui mezzi di protezione.	Dati su altri monumenti naturali fuori del Distretto
tarie). Profili speciali. Strati. Ripiegature. Discordanze. Rovesciamenti etc.					
6. Interessanti secrezioni o separazioni. Disgregazione meteorica (formazioni colonnari; banchi eruttivi; graniti cupoliformi etc.) Piramidi di terre etc. Camerazioni nel terreno sciolto (sandstein diluviale: bambole delle Marne): Pietre vacillanti etc.					
III) Monumenti natural[1] del Regno vegetale. 7. Tipiche associazioni a formazioni vegetali (p. e. torbiere brughiere: steppe: coste: Flore alofile continentali, flora dei Gessi: parti di foreste etc.					
8) Limite di diffusione di specie interessanti (es. limite occidentale della *Picea*: limite nordico dell'*Abies alba*: limite orientale dell'*Ilex Aquifolium*, etc.					
9) Località con specie rare.					
10) Alberi notevoli ad es.: forme curiose e con particolarità notevoli d' accrescimento, alberi grandi o grossi, o vetusti: alberi importanti per la storia della foresta.					

Prof. Luigi Buscalioni

Organizzazione dell'Istituto per la Conservazione dei Monumenti naturali in Germania (3. Ediz. 1911).

Regno di Prussia Sotto la tutela del Ministro del Culto (Divisione Arti e Scienze).

Ministro della P. I.
Direttore Ministeriale
Relatore

I. Istituto Centrale per la Conserv. d. Mon. N. in Berlino.

Direttore
Collaboratori

II. Provincie

Prussia Occidentale

Comitato Provinciale della Prussia occid. (con 1 Pr., 1 Amm., 1 Rap.) (1).
Comitato di Circolo per la C. d. M. N. in Thim (2) (Pres., Rap., Amm.).

Brandenburgo

Commissione Provinciale per la C. d. M. N. (Pr., Amm.).
Comitato di Distretto per la C. d. M. N. in Frankfurt a O. (Pr., Amm., Rap.).
Comitato per la C. d. M. N. in Brandenburg. a. H. (Amm.).

Pomerania

Comitato Prov. per la C. d. M. N. (Pr., Amm.).
Comitato di Distretto per la C. d. M. N. in Stralsund (Pres. Am.).

---

(1) Pr. significa Presidente; Amm.: Amministratore; Rap.: rappresentante; Segr.: Segretario.

(2) C. d. M. N. significa: Conservazione dei Monumenti Naturali.

Posen

Comitato Prov. par. là C. d. M. N. (Pres., Amm.).

Slesia

Comitato Prov. per d. M. N. (Pres., Amm., Rappr.).
Comitato dei paesaggi per la C. d. M. N. in Leignitz (Pres., Am.)
Comitato regionale per la C. d. M. N. nei Riesen ed Isargebirge (Pres., Amm.).
Comitato regionale per la C. d. M. N. nell'Oberlausitz prussiano (Pres., Amm., Rappr.).
Comitato regionale per la C. d. M. N. di Neizze e circondario (Pres.. Amm.).
Comitato regionale per la C. d. M. N. per il Distreto industriale della Slesia superiore (Pres., Amm.).

Sassonia

Comitato Provinciale sassone per la C. d. M. N. (Pres., 2 Rappr., (Amm.).
Comitato locale per la C. d. M. N. in Heiligenstadt in Eichsfeld (Amm.).

Schleswig-Holstein

Comitato Provinc. per la C. d. M. N. (Pres., Amm.. Rappr.).

Hannover

Comitato Provinc. (Pr., Rappr., Amm.). Comprende anche il Principato di Schaumburg - Lippe e Pyrmont.
Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. in Hannover (Pres., Amm.).
Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. in Hildesheim (Pres., Amm.). In ciascun circolo del Distretto e sotto la Presidenza d. Cons. Prov. vi ha inoltre un Comitato per la C. d. M. N.
Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. in Lüneburg (Pr., Amm.).
Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. in Osnabrück (Pr. Amm.).
Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. nel Friesland Orient. Aurich. (Pres., Amm.)

Westfalien

Comitato Provinciale per la C. d. M. N. (Pres., 2 Rappr., Amm.).
Comitato locale per la C. d. M. N. in Dortmund (Pres., Amm.).

Hessen-Nassau

Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. in Kassel e nel Principato di Waldeck (Pres., Amm.).
Comitato di Circolo per C. d. M. N. in Hanau (Pres., Amm.).
Comitato di Circolo per la C. d. M. N. in Schmalkalden (Pres. Amm).
Comitato Distrettuale di Wiesbaden (Pres., Amm.).

Provincie Renane

Comitato Provinciale per la C. d. M. N. (Pr., Amm., Rappr.).
Comitato di Berg per la C. d. M. N. (Pres., Amm.).
Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. in Köln a Rh. (Pres., Rappr., Amm.).
Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. in Aachen (Pr., 2 Amm., Amm.).

Territorio degli Hohenzollern

Comitato Distrettuale per la C. d. M. N. in Sigmaringen (Protettore il Principe W. V. Hohenzollern. Pres., 2 Rappr., Amm.).

In Prussia sonvi inoltre le seguenti Associazioni per la C. d M. N.: *a)* Assoc. d. Prussia Orientale. *b)* di Berlino e Vienna, *c)* di Stranssberg. *d)* di Merseburb. *e)* di Kuhressen e Waldeck in Kassel. *f)* di Marburg. Infine altre Società ed altre Istituzioni (quella di Erfurt ad es.) comprendono nel loro statuto anche la C. d. M. N.

Regno di Baviera L' Istituzione della C. d. M. N. dipende dal Ministero degli Interni.
Ministro d. Interno.
Relatore

I. **Istituto Centrale in Monaco** (Pres., Amm.).

II. **Circoli** (Distretti Statali).

Baviera superiore

Federazione per la protezione d. M. N; in Monaco (Pres., Amm.).
Federazione per la protezione d. M. N. in Rosenheim (Pres.).

Baviera inferiore

Federazione per la C. d. M. N. in Landshut (Pres.).
Federazione per la C. d. M. N. in Passau (Pres.).
Federazione per la C. d. M. N. in Straubing (Amm.).

Pfalz

Federazione di Circolo p. la C. d. M. N. (Pres. e Segret.).

Oberpfalz

Federazione per la C. d. M. N. in Regensburg (Pres.).
Federazione per la C. d. M. N. in Amberg (Pres.).

Oberfranken

Federazione per la C. d. M. N. in Bamberg (Pres.).
Federazione per la C. d. M. N. in Wunsiedel (Pres.).

Mittelfranken

Federazione per le C. d. M. N. in Ausbach (Pres.).
Federazione per la C. d. M. N. in Nurnberg (Pres., Amm.).

Unferfranken

Federazione per la C. d. M. N. in Vünzburg (Pres.).
Federazione per la C. d. M. N. in Aschaffenburg (Pres.).

Schevaben

Federazione per la C. d. M. N. in Aussburg (Pres.).
Federazione per la C. d. M. N. in Kempten (Pres.).

In Baviera vi ha inoltre la Società per la Conservazione del Paesaggio; quella per la Protezione delle Piante Alpine (Bamberg); quella infine per la protezione degli uccelli. Non poche Società poi aventi differenti scopi comprendono nel loro Programma del pari la C. d. M. N.

Regno di Sassonia L' Istituzione dipende dal Ministero dell'Interno.

Ministro d. Interno

I. **Divisione.**

Ministro d. Interno
Direttore d. Ministero

II. **Istituto Centrale**

Società territoriale per la protezione della Natura, del paesaggio, dell'arte e dei Monumenti in Dresda (Pres.).

Divisione per la Protezione della Natura (Pres., Rappr.).

Regno di Wurthemberg L' Istituzione dipende dal Ministero del Culto e dell' Istruzione.

Ministro d. Culto e dell' Istruzione
Relatore

Istituto Centrale.

Federazione Provinciale per la protezione della Natura e del territorio in Wurthemberg (Stuttgart) (Pres. [Il Ministro di Stato] Amm., Rappr.).

In ognuno poi dei 64 Distretti Amministrativi Superiori del Regno vi ha una Federazione distrettuale per la Protezione del Territorio e della Natura. Inoltre è stata fondata una Società per la protezione dei Parchi Naturali e un'altra per la protezione degli uccelli (Stuttgart).

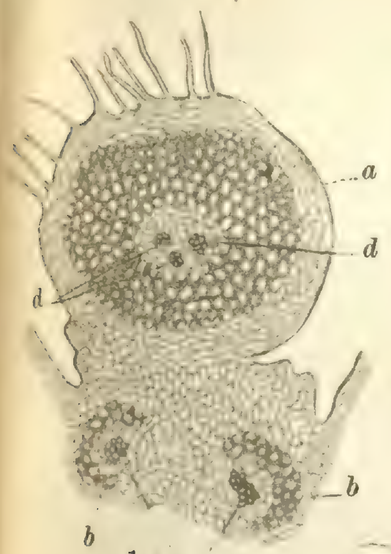
Granducato di Baden L'Istituzione dipende dal Ministero del Culto e dell' Istruzione.

Ministro d. Culto e dell' Istruzione
Relatore

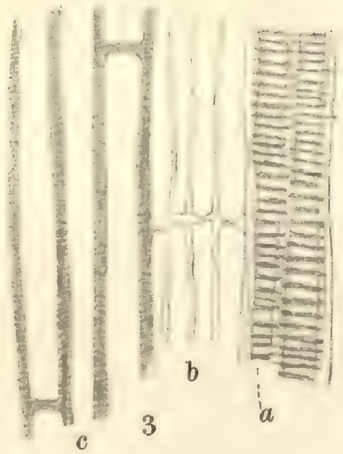
Vi ha poi una Società Provinciale badese per la C. d. M. N. in Freiburg a Br.

Prof. Luigi Buscalioni

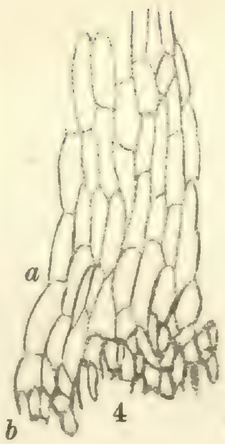
Tav. VII



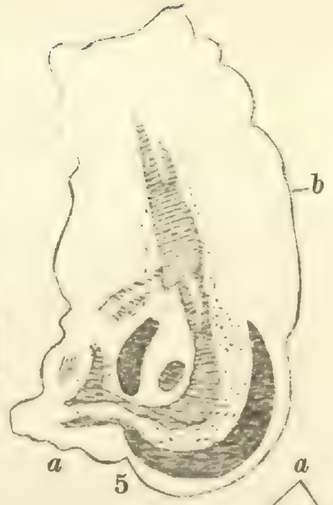
1



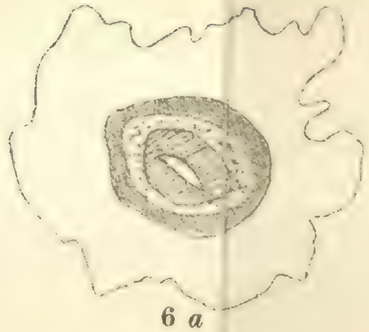
3



4

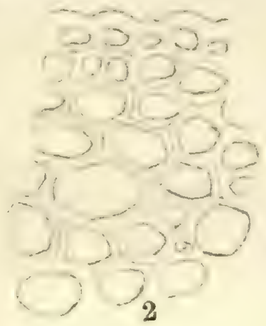


5

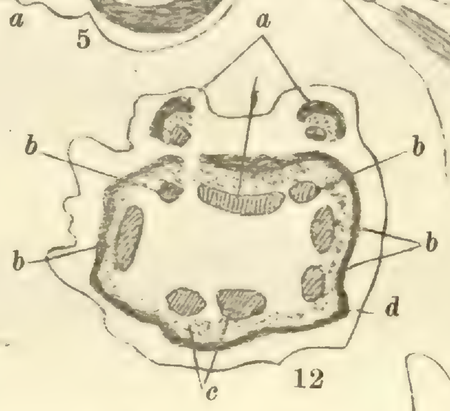

6 a

6 b

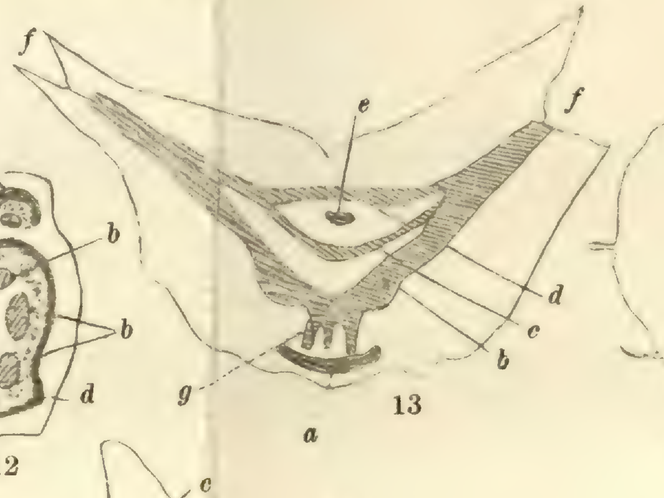
6 c


2

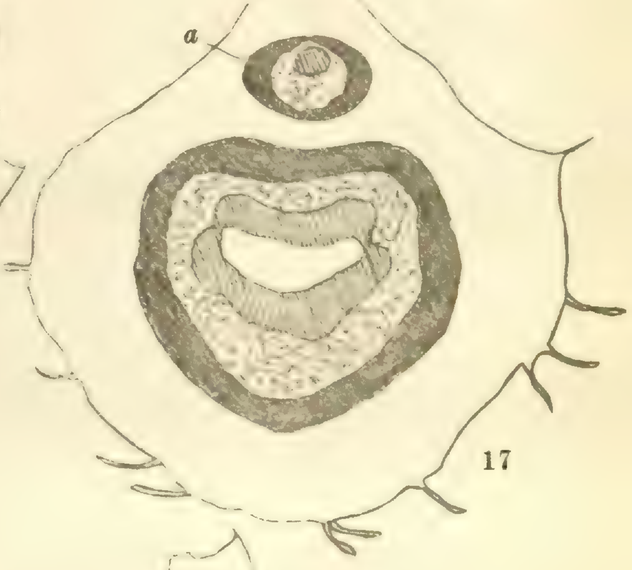
14



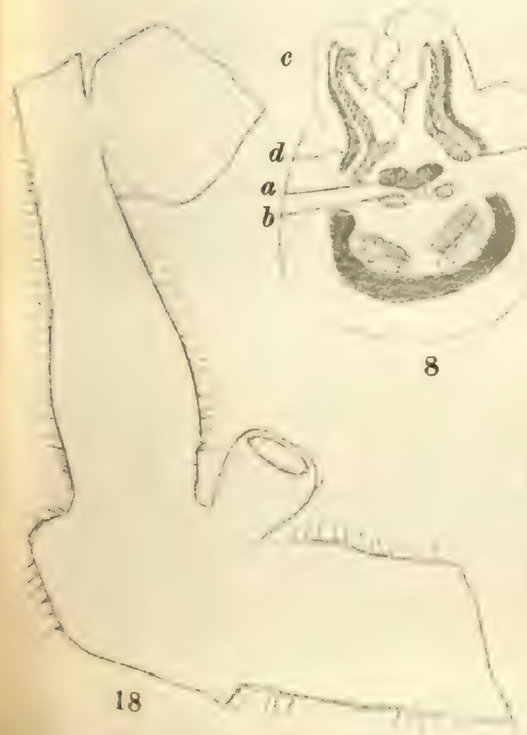
12

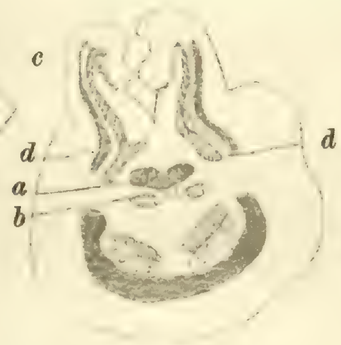


13

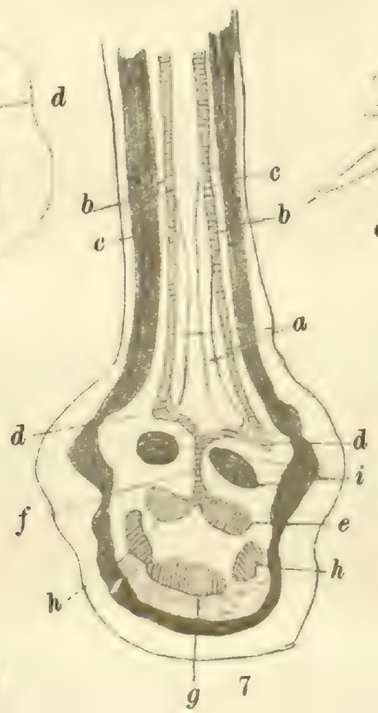


17


18

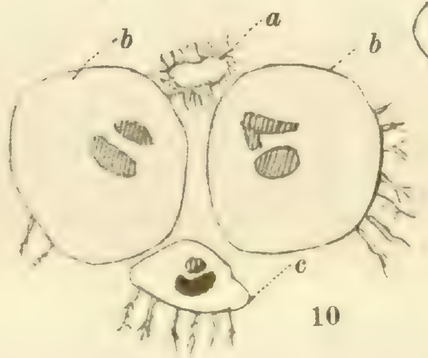


8



7

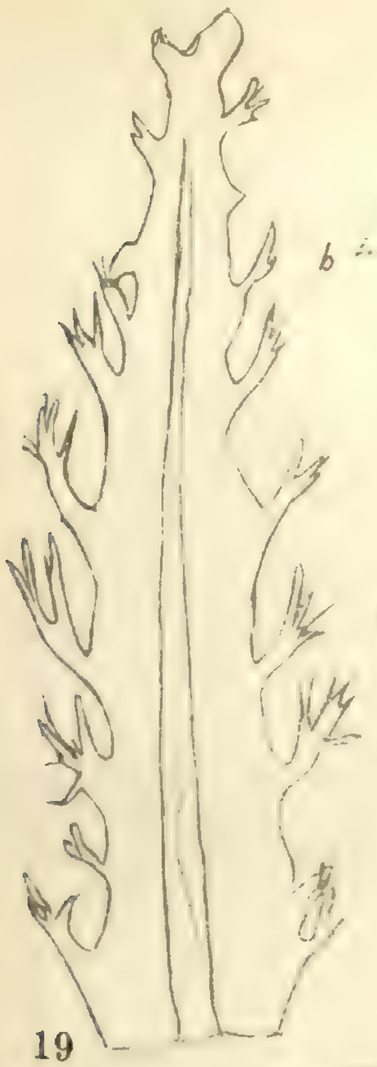
11



10

15

16

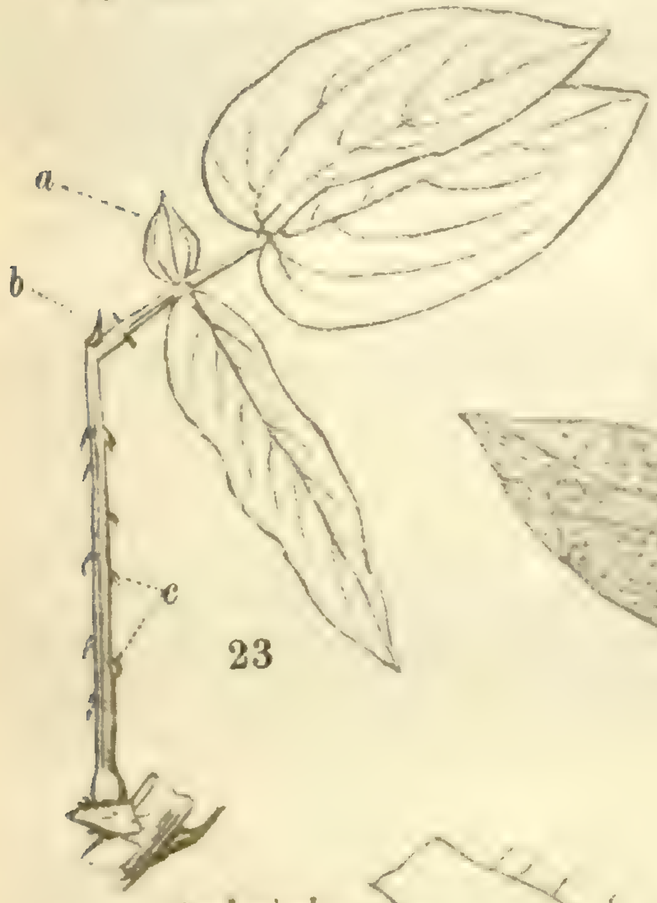

19

a
b
24

d
b
a
e
e
21

20

a
b
c
a
27
a
26

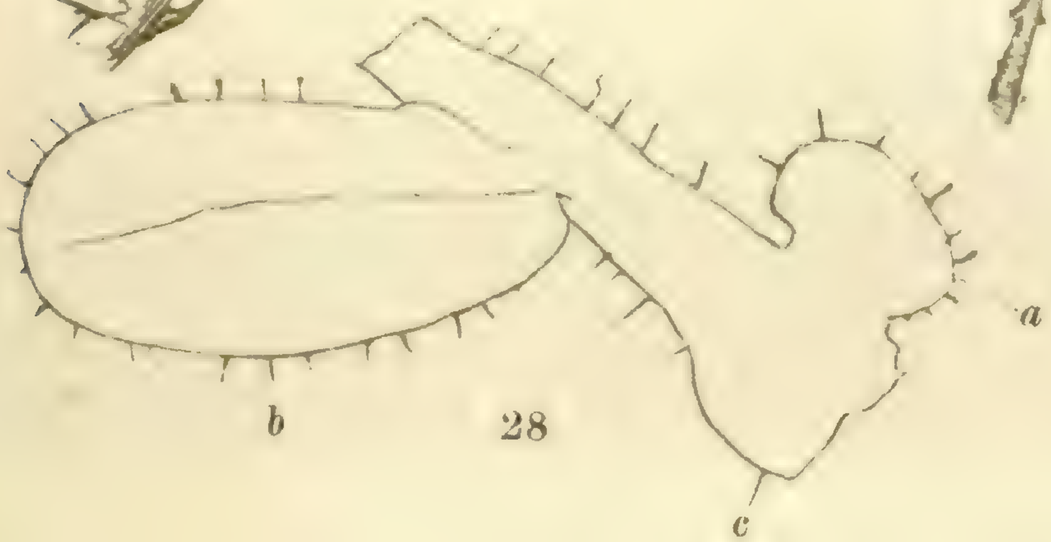

a
b
c
23

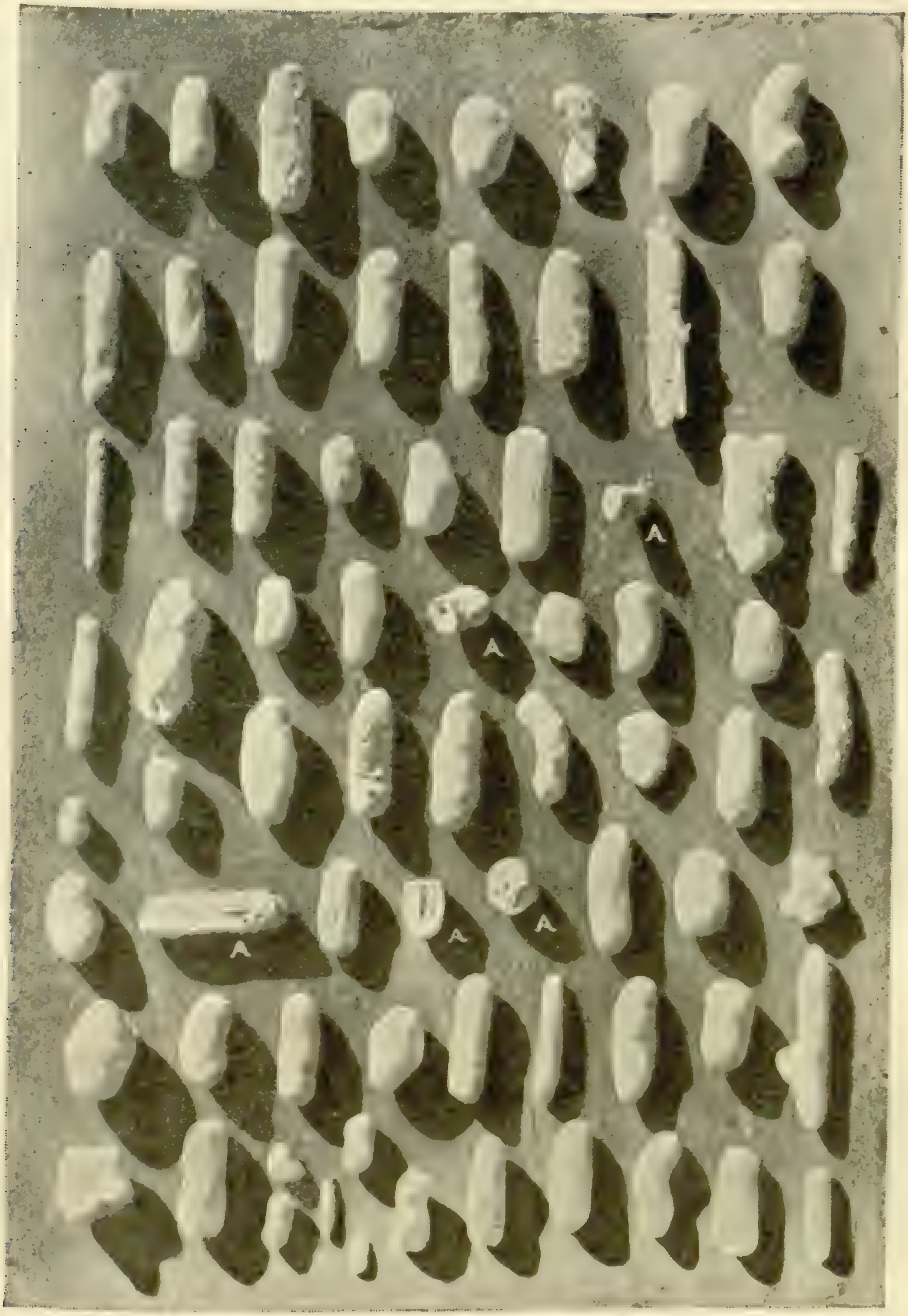
a
c
b
25

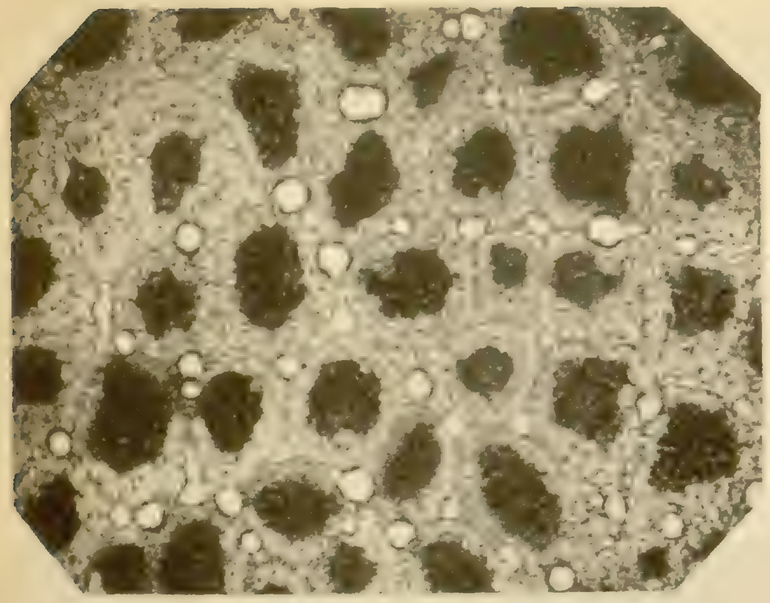
29

30

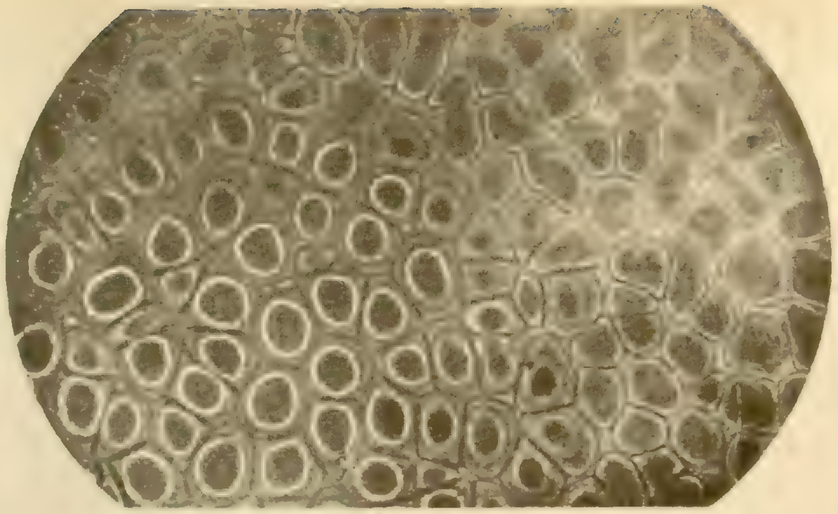
b
a
22


a
b
28
c

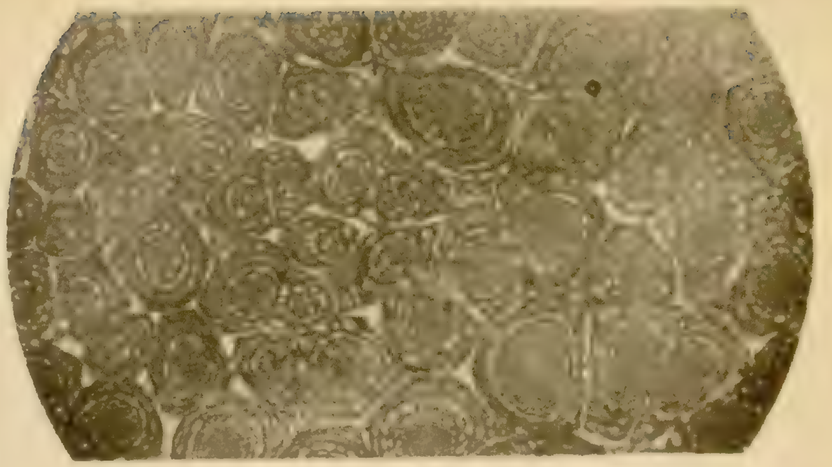

A
A
A
A
A



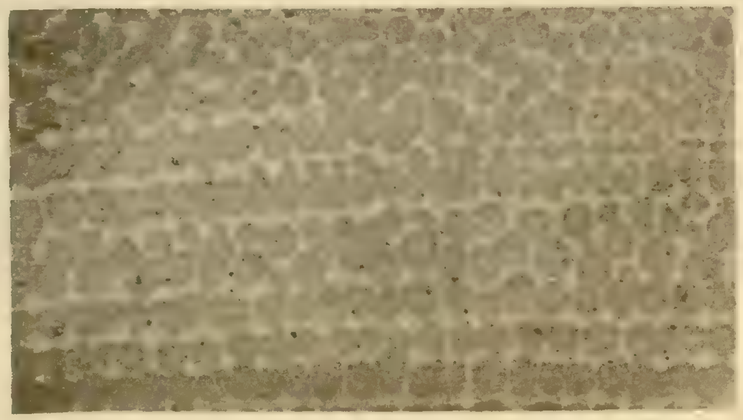
1



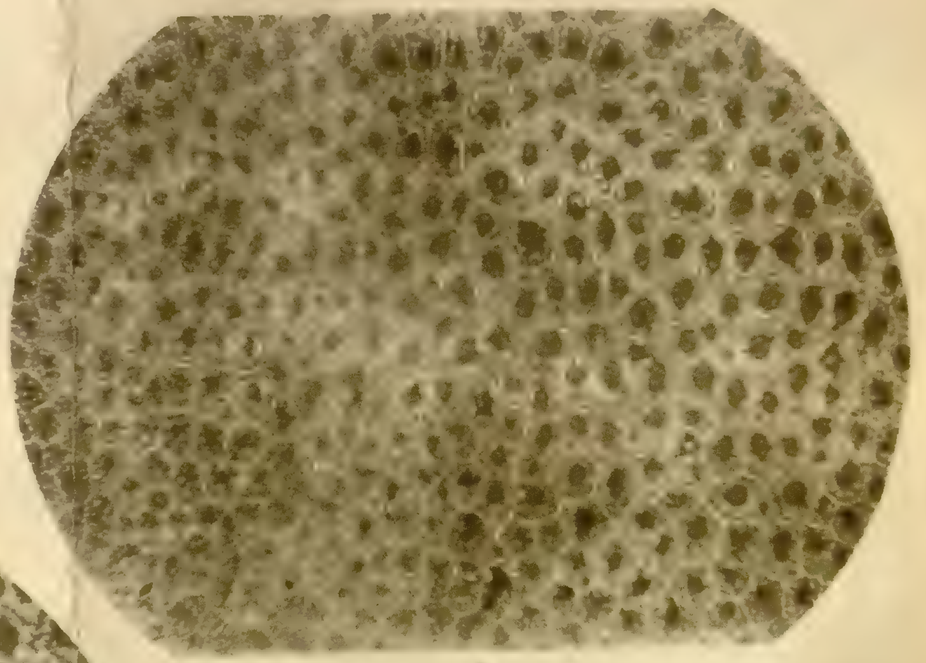
4



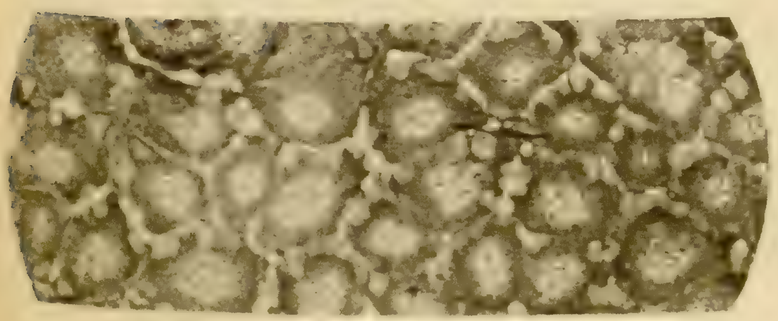
7



5

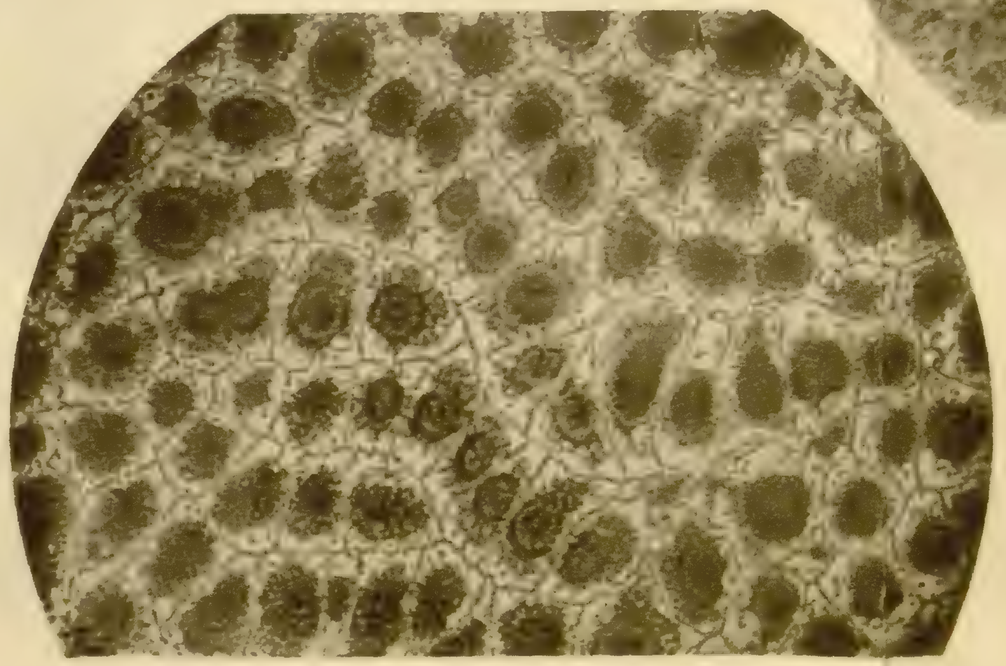


9

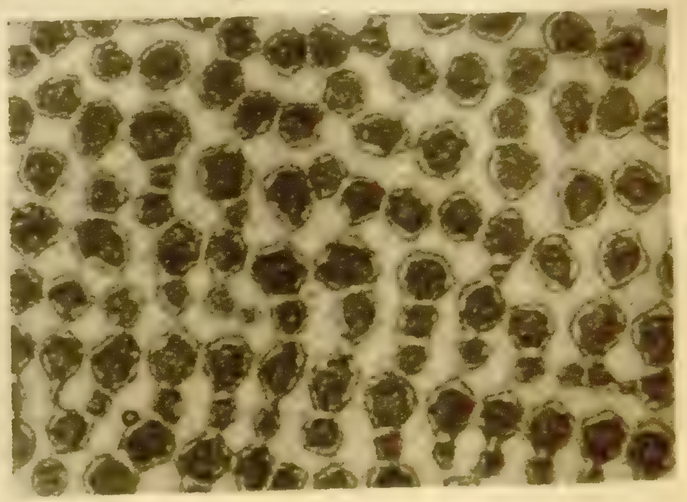


2

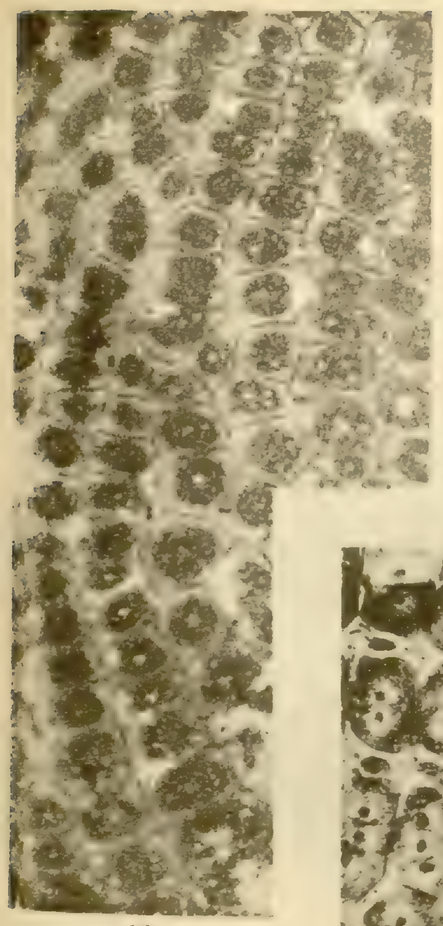
3



6

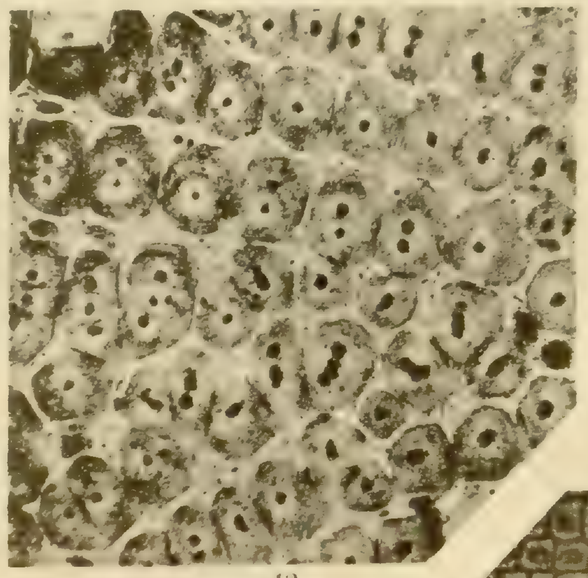


8

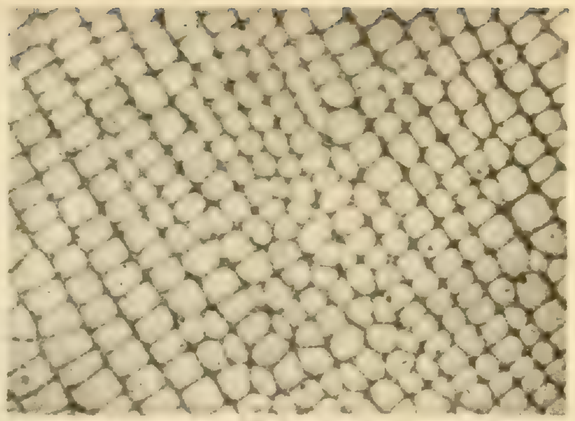


10

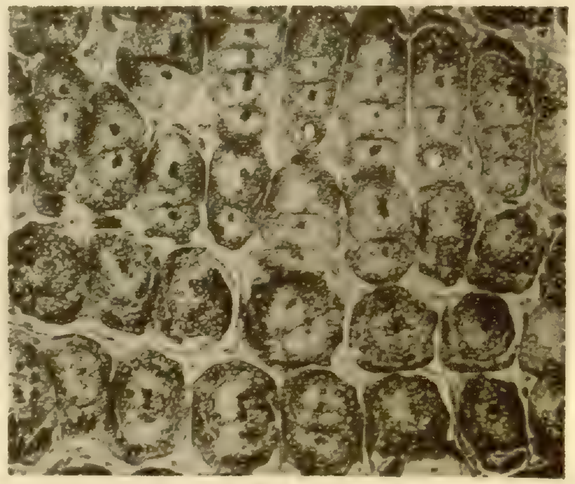
15



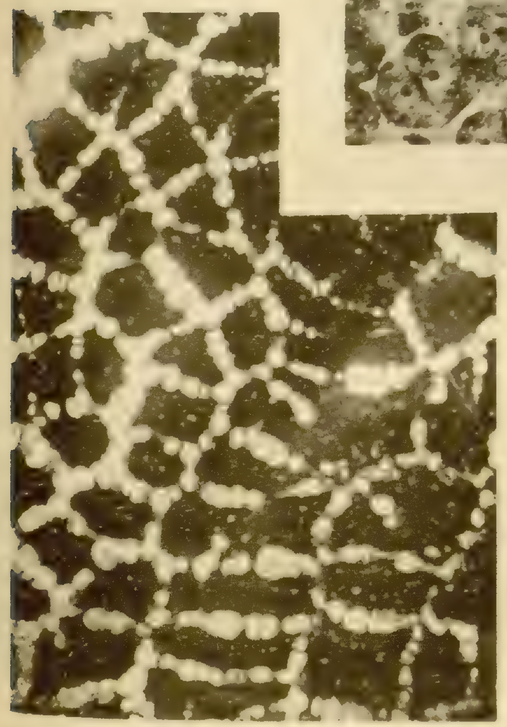
13



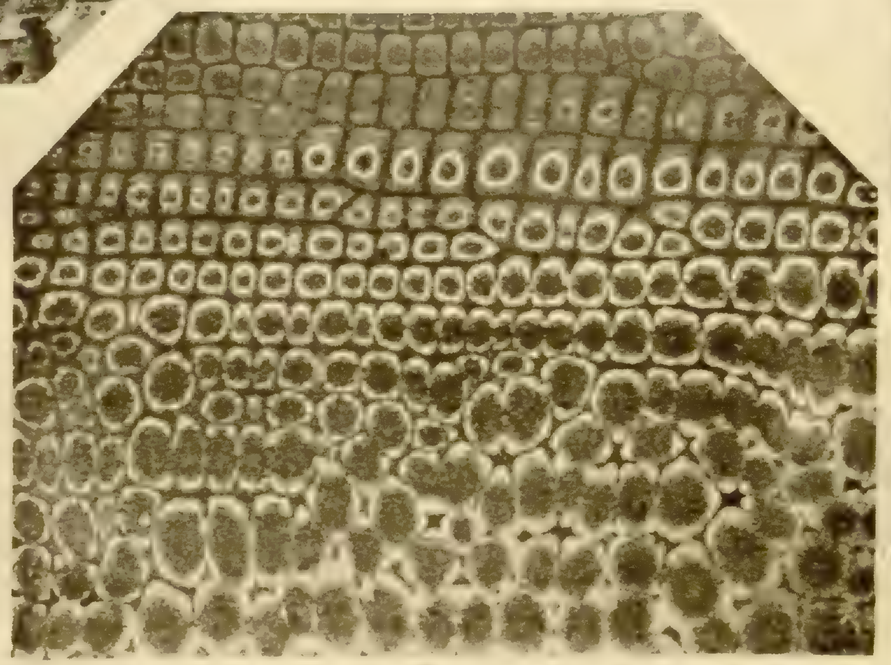
12



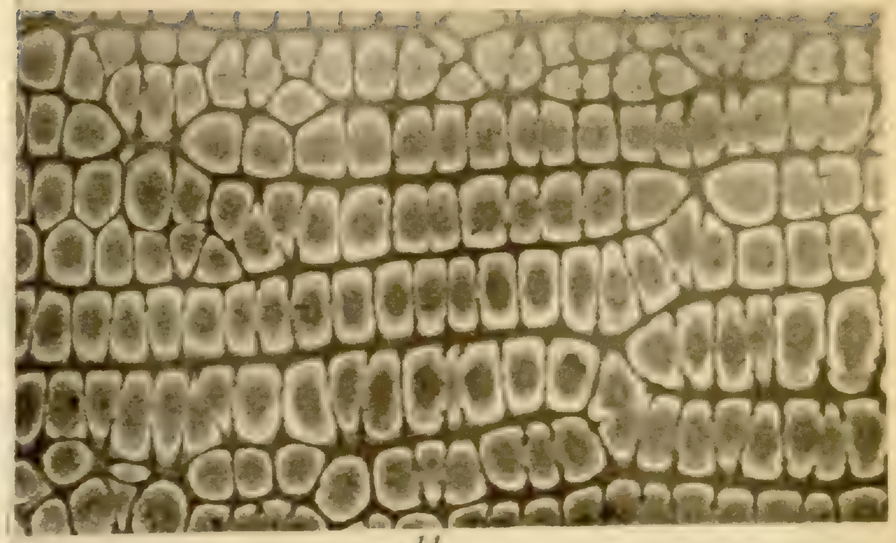
19



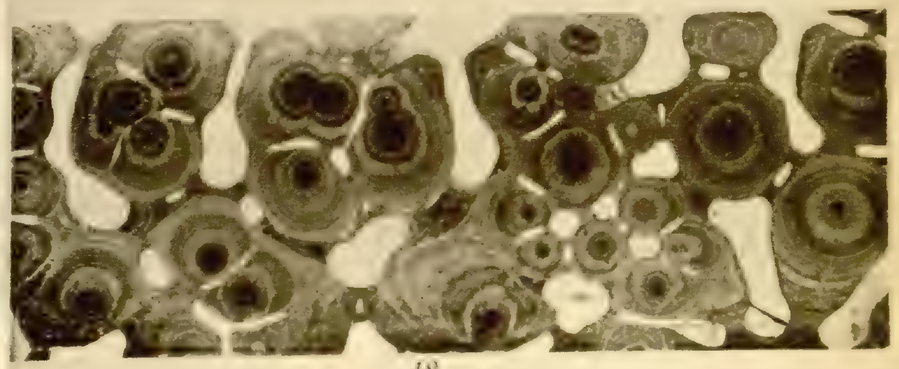
11



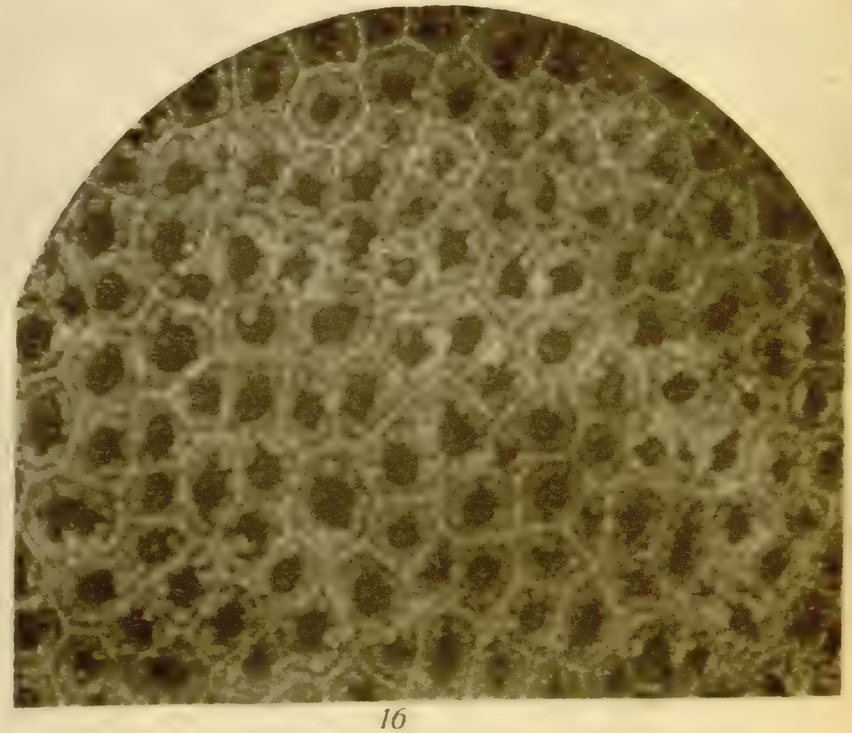
17



14



18



16

Arti Fotomeccaniche - Firenze

MALPIGHIA

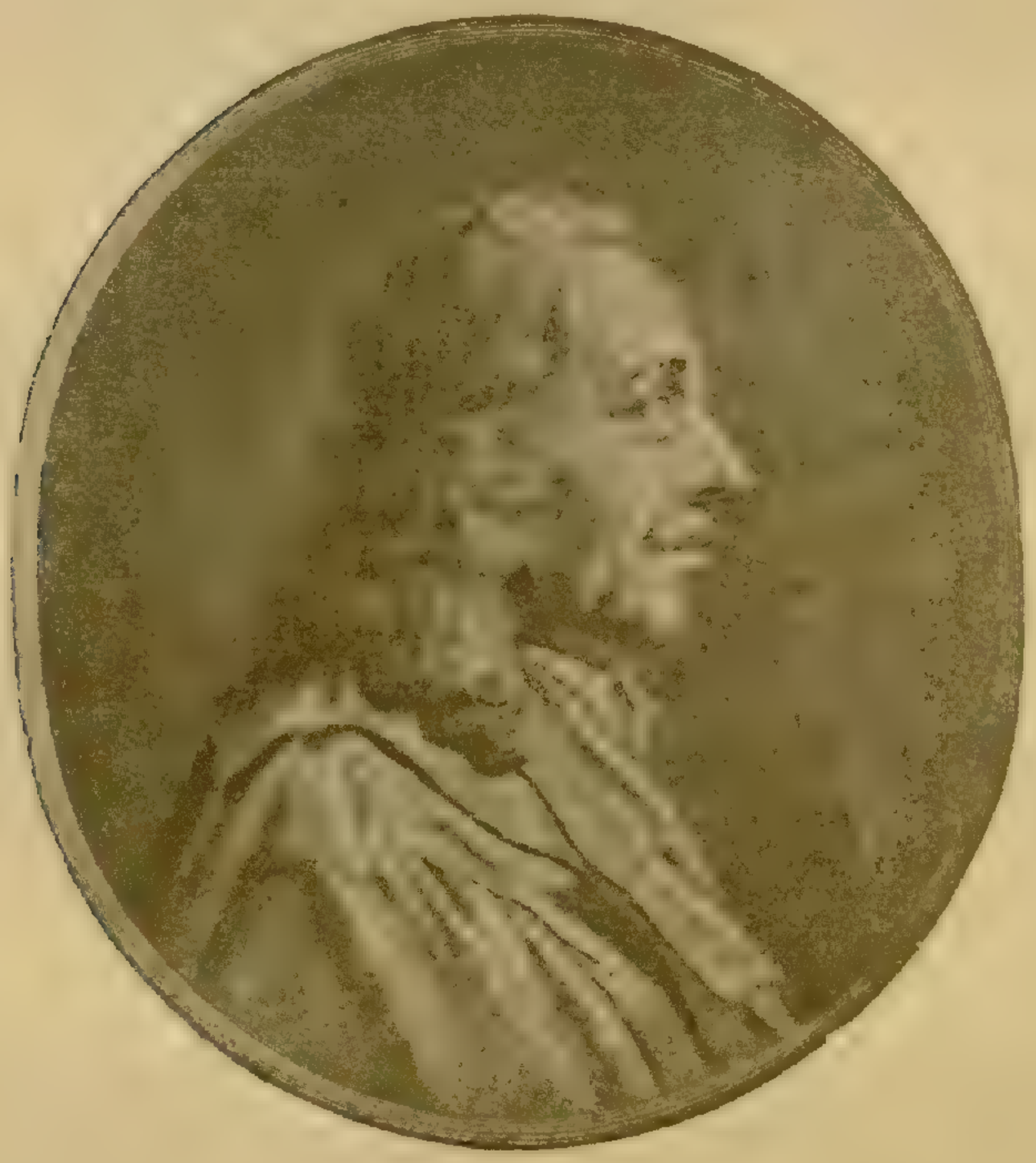
RASSEGNA MENSILE DI BOTANICA

REDATTA DAL

DOTT. L. BUSCALIONI

PROF. ORD. DI BOTANICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

ANNO XXVII — FASC. XI-XII



MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

CATANIA

STAB. TIP. « LA SICILIANA » CIURCA & STRANO

—

1916

Proff. LUIGI BUSCALIONI e GIUSEPPE MUSCATELLO

Studio monografico sulle Specie americane del Gen. "Saurauia,, Willd.

(continuazione)

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. scabrida Hemsl.	S. peruviana Busc.	
Foglie a base ottusa. Rami, picciuoli, peduncoli densamente setosi rufescenti. Pagina inferiore delle foglie densamente setosa. Messico.	Foglie a base acuta. Rami, picciuoli, pedunculi brevemente setosi, quasi pulverulento-furfuracei, ferrugineo-bruni. Pagina inferiore delle foglie più minutamente setosa. Perù.	Foglie largamente oblungo-obovate, brevemente acuminate, a base obliqua, serrato-denticolate, cosparse di sete, o squamule brevi e di tubercoli da ambo i lati. Pagina inferiore colle ascelle dei nervi barbate. Denti marginali curvi, muniti di sete caduche. Peduncoli più brevi delle foglie. Petali più lunghi del calice.

Per quanto concerne le affinità colla *S. pseudoscabra* Busc. vedasi questa specie.

*
* *

La *S. peruviana* è una specie abbastanza ben caratterizzata, non presentando che poche affinità e queste si riferiscono più che altro alla *S. pseudoexcelsa*, pure delle regioni peruviane. Si tratterebbe forse di una forma a foglie un po' differenti, barbate alla ascella dei nervi. Pure affine sarebbe alla *S. pseudoscabra* Busc. e ancor di più alla *S. floribunda* Sprague var. *peruviana* Busc.

Dobbiamo però confessare che la determinazione riesce relativamente facile quando si conosce esattamente la patria degli esemplari che si studiano; in caso differente si può facilmente scambiare detta specie con altre (*aspera, rubiformis* etc.). Così, ad esempio, uno degli esem-

plari da noi studiato, il quale fa parte delle collezioni di Martius e porta semplicemente l'indicazione « *Saurauia sp.* fide Cat. herb. Monacense, coll'aggiunta « crescit in Brasiliae » che fu poi cancellata, ci ha lasciati non poco perplessi circa la sua identità, ben conoscendo quanta importanza si debba dare alla distribuzione geografica delle forme nella determinazione delle stesse. Solo grazie ad un attento esame comparativo siamo arrivati alla diagnosi e noi riteniamo quindi che abbia opportunamente agito chi cancellò l'indicazione relativa alla patria (Brasile), non essendo probabile che la *S. peruviana* occupi un area molto estesa, mentre fino ad ora è rappresentata da pochissimi esemplari nei nostri erbari e tutti provengono da un'area circoscritta estrabrasiliana.

38) **Saurauia scabra** Poepp. (Es. Choisy Mem. Ternstroem. Mem. Soc. Phys. Genève XIV, 1855, p. 118).

Sinonimia: Palava biserrata R. e Pav. ?

Apatelia glabrata DC. (Prod. I 526, non *Palava glabrata* Pav.).

Ramulis magis quam inferius crassis cum petiolis, paniculisque tomento ferrugineo duro scabris. Foliis cuneatis-oblongis superne subglabris dorso aspero hirsutis; venis inter costas plane incospicuis; paniculis sessilibus, folia multo brevioribus, subinde depauperatis; floribus minutis calyce glabro; filamentis basi lanuginosis, antheris ovatis; ovario triloculari. Perù suband. Sylv. pr. Pampayaco Poepp. n. 127 in Herb. Fischer (Martius fl. Brasil. Ternstroem).

Fra gli autori che si occuparono di questa specie merita di esser ricordato il Choisy il quale fece rilevare che il peduncolo fiorale arriva a 1 pollice e si divide in modo da formare una pannocchia stretta di di fiori brevemente pedicellati, numerosi. Secondo quest' autore le foglie poi hanno all' ascella delle nervature secondarie una piccola macchia bianca formata da un fascio di peli più marcati che nel resto.

Il Gilg (Die Naturl. Pflanzenfam: Dillen.) ha fatto, da ultimo, la interessante osservazione che le antere non si aprono per un poro, ma per una breve rima.

Esemplari studiati :

Es. degli Erb. di Vienna (Erb. Reichbah. p.) Berlino, Lipsia, Lund, Pietroburgo (Univ. e Accad. d. Sc.) portanti tutti il N. 1694 e stati raccolti da Poeppig (1829-30) nel Perù subandino (Cuchero) e determinati sotto il nome di *Palava bisserrata R. Pav.*

Es. N. 1327 dell'Erb. di Vienna.

Es. N. 127 (1627) raccolto da Poeppig al Chile (Erb. di Berlino) e determinato col nome di *Apatelia glabrata* DC., *Palava biserrata? R. e Pav.*

Es. N. 127 (1694) stati raccolti dal Poeppig sui Monti Ohli (?) nel Perù e appartenenti all' Erbario di Lipsia (sotto il nome di *S. bifurcata* R. e Pav.) e a quello di Parigi.

Fusto cilindrico, cavo, bruno nelle parti scoperte, altrimenti *rossiccio*, parcamente *coperto da sete* brevi (lungh. 0,5 mm.), *dilatate alla base, giallo ferruginee*, ma *spesso* anche *bianchiccie* alla base (sete dei rami adulti), *patenti, commiste a rari cuscinetti pulverulenti* formati dalle basi delle sete caduche, o da mucroni barbati. Cicatrici fogliari piane, più chiare al centro; gemme piccole, molto ferruginee setulose.

Apice più lungamente setuloso come anche le foglie giovani.

Picciuolo lungo 1,4-3 cm. robusto, *bruno ferrugineo, setoso*, come il caule: *sete appressate* o *patenti*, parzialmente decidue *lunghe 1 mm.*

Lembo coriaceo, subcoriaceo o cartaceo, di grandezza variabile (lungh. 7-16 cm. largh. 3-6 cm.) tipicamente *oborato cuneiforme, assai dilatato anteriormente, con un' apice* però *acuto*, o terminato brevemente *in punta* breve, triangolare, acuta, *colla base acuta* irregolare, diseguale, talora leggermente decorrente.

Margine finamente mucronulato con *mucroni diritti o curri, fini; tra i mucroni* sonvi *delle sete.* Verso la base fogliare il margine è talora subintegro e qualche volta lo è in tutta l'estensione.

Pagina superiore brunastra rossiccia, *scabra, d' aspetto* minutamente *granuloso* o minutamente *setuloso; l'inferiore* più *chiara, giallo ferruginea, molle al tatto*, d'aspetto quasi *pulverulento.*

Pagina superiore coperta sulla costa e sulle *nervature da sete appressate, ferruginee, molto corte, (1-1 $^1/_2$ mm.) finissime, non sem-*

pre ben distinguibili ad occhio. *Sul parenchima* sonvi *sete o mucroni rosso bruni*, le prime lunghe 0,5-1 mm. parzialmente caduche nelle foglie vecchie, i secondi abbondantissimi (non sempre però!), le une e gli altri appena visibili ad occhio nudo.

Pagina inferiore del tutto *coperta da tubercoli commisti a setule ferruginee rossiccie brevissime (0,3 mm.)* patenti o appressate, più *numerose sulle nervature e sulla costa*, dove trapassano alle sete (1 mm. o poco meno) e più abbondanti. *Le ascelle dei nervi secondari* presentansi nelle foglie adulte e giovani più o meno distintamente *barbate* con peli fulvo chiari.

Nervature secondarie in numero variabile (*11-17*), fine, assai oblique, *distanti* le une dalle altre e *non sempre* fra loro *parallele*, qualcuna dicotomica, un *po' curve*, in specie all'apice del lembo, poco distinte sopra e sotto essendo *contrassegnate* quasi soltanto dal color più chiaro sopra, più cupo sotto rispetto al parenchima, e *dalle sete* che le ricoprono le quali sono un po' *diversamente colorate e più lunghe* di quelle che rivestono il resto della superficie fogliare. *Nervature di 3° ordine finissime, appressate* o distanti le une dalle altre, molto oblique rispetto all'asse della foglia e un po' irregolari nel decorso e spesso anastomizzantisi fra loro in seno al parenchima.

Infiorescenza subcorimbosa, a pannocchia o a tirso *molto più breve della foglia*, lunga circa 7-9 cm., larga 5 cm. multiflora o pauciflora, con un *peduncolo* lungo 1-4 cm., *gracile. Rami pure brevi* (1-2 cm. o meno) sottili, patenti od obliqui, distanti gli uni dagli altri, o viceversa appressati tra loro, opposti. *Brattee minutissime* (lunghe 1-2 mm. larghe 1 mm.), squamiformi, acute poco distinte in mezzo alle sete, *talora mancanti* (?).

Tutta *l'infiorescenza* presenta un aspetto *furfuraceo sordido per* le *sete patenti, curve, ferruginee*, più chiare però verso la base, lunghe 1-1 $^1/_2$ mm.

Fiori piccoli (diametro circa 1 cm.), *brevemente pedicellati* (pedicelli lunghi 2-4 mm.), in glomeruli, o distanziati gli uni dagli altri. *Calice a 4-6 sepali* ovali ottusi, quasi subtriangolari, *lunghi* 2 $^1/_2$-4 *mm. fortemente cigliati al margine, del resto glabri. Corolla di poco più grande del calice* (lungh. 5-6 mm.), a petali ovati, ottusi. *Stami*

20-25 o meno, subeguali al calice, ad antere lunghe o brevi, *a teche deiscenti per una rima lunga o breve*, attaccate pel mezzo del dorso al filamento che è barbato alla base (peli sordidamente bianchi), breve o lungo, bruno. *Ovario* glabro a 3-5 stili *lunghi, tozzi, capitati.*

Caratteri differenziali e di affinità. Questa specie ha dei caratteri troppo sui generis perchè non possa esser confusa con altre. Ad ogni modo accenneremo alle forme più affini morfologicamente.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. aspera Turcz.	S. scabra Poepp.	
Lembo a base ottusa. Infiorescenza di poco più breve della foglia. Brattee discrete o brevi, spesso spostate. Fiori non molto grandi, glabri all' esterno, salvo nelle parti scoperte nel boccio che sono minutamente setulose pulverulente. Calice e corolla formati ognuno di 5 pezzi. Ovario a 5 stili lunghi. Antere poricide. Messico.	Lembo a base acuta. Infiorescenza molto più breve della foglia. Brattee minutissime spesso mancanti, ma non spostate. Sepali cigliati al margine, del resto glabri. Fiori molto minuti. Numero dei pezzi calicinali variabile. Stili in numero variabile. Antere aprentisi per rima. Perù. Chile.	Caule minutamente setuloso pulverulento all'apice. Picciuolo discreto, setuloso pulverulento. Lembo non molto grande, rosso bruno sopra, ferrugineo sotto, denticolato mucronulato. Pagina superiore setulosa, (minutamente) setosa, mucronulata, e così pure la inferiore. Ascelle dei nervi secondari barbate. Nervi non molto numerosi distanti gli uni dagli altri. Infiorescenza setulosa furfuracea, ferruginea. Stami pochi.

Nella *S. peruviana* abbiamo anche un caule setoso pulverulento all'apice, un picciuolo breve, ugualmente rivestito, un lembo acuto alla base, ferrugineo sotto, acuto all'apice, con nervi distanti, una pagina superiore mucronulata setulosa, una inferiore pure analogamente rivestita e colle ascelle barbate, un'infiorescenza più breve della foglia con brattee piccolissime, ferruginea, un ovario infine a stili lunghi. Trovia-

mo per altro i seguenti caratteri differenziali: le foglie sono più grandi, hanno un margine serrato e portano 18 nervi secondari: l' infiorescenza è più lunga assai del picciuolo: i fiori infine più grandi, col calice a 5 sepali minutamente pulverulenti sulle parti scoperte nel boccio, coll' ovario sormontato da 5 stili e cogli stami a teche poricide.

Indubbiamente però vi ha una certa parentela tra le due forme le quali poi abitano le stesse regioni.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. pauciflora Tr. e Pl.	S. scabra Poepp.	
Fusto con qualche minuto tubercolo. Lembo obovato largo. Pagina inferiore alveolata, di aspetto glabro come la superiore. Pagina superiore mucronulata parcamente ad un esame alla lente. Pagina inferiore sparsa di pulvinuli, di mucroni e di peli stellati. Infiorescenza più breve della foglia, coperta di pulvinuli. N. Granata.	Fusto pulverulento setoso. Lembo piccolo, cuneiforme obovato. Pagina inferiore setuloso-setosa, e così pure la superiore. Pagina superiore setulosa, tubercolata. Pagina inferiore senza peli stellati e colle ascelle dei nervi barbate. Infiorescenza appena più lunga del picciuolo, furfuracea setulosa. Perù.	Picciuolo breve, tubercolato pulverulento. Lembo acuto agli estremi, denticolato al margine, subcoriaceo, con 14 nervi Brattee minutissime. Fiori minuti, con sepali glabri.

Quasi per gli stessi caratteri differisce la *S. pseudoparviflora* Busc. la quale ha pure un caule pulverulento setuloso, come del resto anche il picciuolo, un lembo acuto alla base e all'apice, un numero esiguo di nervi, una pagina superiore setulosa mucronulata, al pari di quella inferiore, un' infiorescenza fulva ferruginea per sete minute appressate, i fiori minuti, a calice subglabro e con numero variabile di sepali, a corolla di poco più lunga del calice, a stami non molto numerosi, ad ovario con tre stili. Le differenze principali consistono nel

lembo più grande sottile, sorretto da un lungo picciuolo, dai nervi non barbati alla ascella; nel minor sviluppo del sistema pilifero, in specie alla pagina inferiore; nel margine serrato; nell'infiorescenza più grande e colle brattee più sviluppate; infine nella patria differente, essendo la *pseudoparviflora* propria delle jungas boliviana.

Dalla *S. scabrida* Hemsl., propria del Messico, differisce per le le foglie molto più piccole, per la pannocchia più ridotta, pel calice glabro e per la patria.

Colla *S. barbigera* non ha comune altro che le ascelle dei nervi barbate, essendo la *barbigera* pressochè glabra.

Infine nessuna affinità presenta colla *S. excelsa*, per quanto in uno degli esemplari del Museo Palat. di Vienna si trovi la seguente indicazione sull'annesso cartellino: N. 1694 *Saurauia biserrata* R. Pav. forsitan n. sp. ab *Palava excelsa* Willd. differt fol. argute serrulatis, subtus ferrugineis.

Per quanto concerne le affinità apparenti colla *S. Willdemanii* Busc. si consultino le conclusioni al presente capitolo.

α) **Saurauia scabra** Poepp. var. **Prainiana** Busc.

Esemplari studiati:

Es. dell' Erb. di Parigi proveniente da Chincao (1).

Es. dell' Erb. di Kew (Herb. Hook 1867) Es. Ruitz et Pav. Herb. Lima. Stato raccolto a Chincao.

Caule rugoso, striolato, bruno, *coperto di sete fulvo ferruginee, deciduе, lunghe circa 3-4 mm. all'apice* dei rami. Foglie giovani con analogo rivestimento. Cicatrici fogliari ombellicate.

Picciuolo breve (1 cm. o meno), *rivestito pure di sete ferruginee*, abbondanti, *lunghe* quanto quelle caulinari.

Lembo coriaceo (?) *dolce al tatto superiormente ed inferiormente*, *lungo 7-9 cm.*, *largo 3-6 cm.*, *ovato od obovato*, talora anche *cuneato* terminato *in punta acuta* con *base acutissima*, diseguale un po' decor-

---

(1) L'esemplare è troppo incompleto (manca l'infiorescenza) per poter esser determinato con sicurezza.

rente. *Vene poco distinte sopra e sotto, 10-12* per lato, oblique, curve o diritte, distanti fra loro.

Pagina superiore rossiccia, abbondantemente *coperta di sete sulla costa*, dove sono *lunghe 3-4 mm., e sui nervi (1 mm. di lunghezza). Parenchima coperto di setule lunghe 0,5-1 mm.* ma assai più *rare e miste a tubercoli.*

Pagina inferiore più chiara della superiore, *villosa per lunghe sete* (non viste bene poichè l' esemplare è incollato al foglio e tutti i lembi sono rivolti colla faccia superiore in alto).

Margine irregolarmente seghettato mucronato, o doppiamente serrato, a punte curve, o colle serrature, sormontate da sete parimenti curve. Tra le serrature notansi pure delle sete.

Infiorescenza più lunga della foglia (10 cm.) discretamente larga (6 cm.) piramidale, multiflora, sorretta da un *peduncolo esile, lungo 4 cm.* e munita di *minute brattee lineari.* Rami secondari patenti, a lor volta ramosi, lunghi circa 1-2 cm. Tutta quanta l' infiorescenza densamente *villosa ferruginea per sete curve, patenti, lunghe 2 mm. circa* che mascherano il colore bruno della parte.

Fiori piccoli, ma meno di quelli della forma tipica, subsessili, agglomerati in cima ai rami. Calice a 5 *sepali* ottusi, *piccoli, cigliati al margine, parcamente setosi sulle parti scoperte, nel boccio, della faccia esterna* (*sete, setule e mucroni di sete appena distinguibili alla lente*) *del resto glabri.* Corolla breve, poco profondamente divisa. Stami corti barbati leggermente alla base, ad antere poco sviluppate, tozze, bianchiccie, profondamente divise; deiscenza (?). Ovario glabro, a 5 *stili brevi.*

Caratteri differenziali e di affinità. La nostra varietà è troppo affine alla *Scabra* Poepp. genuina perchè meriti di esser elevata al grado di specie. Infatti condivide con essa non solo la patria, ma il territorio (Chincao) e le differenze si riducono a una maggior lunghezza delle sete, ai margini serrati, al calice non completamente glabro sulla faccia esterna e all'infiorescenza più svilupata.

L'esame degli esemplari dimostra chiaramente che essa deve esser affine filogeneticamente alla forma tipica.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. peruviana Busc.	S. scabra Poepp. var. Prainiana Busc.	
Fusto coperto di sete lunghe 1-2 mm., caduche, miste a pulverulenza. Picciuolo lungo 2-3,5 cm., vestito di sete, tubercoli, peli stellati e pulverulenza. Lembo cartaceo, ruvido sopra, morbido sotto, obovato lanceolato, discretamente grande. Pagina superiore rivestita di sete minutissime (0,5-1 mm.) unite a pulverulenza. Nervi 18. Infiorescenza più breve della foglia coperta da minute sete. Stili lunghi.	Sete lunghe 3-4 mm. non miste a pulverulenza. Picciuolo lungo 1 cm. o meno, setoso come il fusto. Lembo coriaceo dolce al tatto da ambo i lati, ovato od obovato, non molto grande. Pagina superiore munita di sete lunghe da 1 a 3-4 mm. Nervi secondari 10-12. Infiorescenza più lunga del lembo, coperta da sete discrete. Stili brevi.	Lembo acuto ai due estremi, serrato con serrature setose; seté fra i denti. Pagina inferiore setosa. Nervi distanziati. Brattee minute. Fiori non molto grandi, a sepali pulverulenti setulosi minutamente sulle parti scoperte nel boccio del resto glabri, cigliati però al margine. Perù.

Colla *leucocarpa* var. *anisopoda* si hanno i seguenti caratteri comuni: apice caulinare coperto da sete piuttosto lunghe, lembo serratosetoso, coperto sui nervi della pagina superiore da sete lunghe e cosi pure alla pagina inferiore; nervi non barbati alle ascelle; infiorescenza setosa; sepali cigliati al margine, setosi nelle parti scoperte nel boccio, glabri all'interno. Per converso come caratteri differenziali di massima importanza ricorderemo che l'*Anisopoda* è messicana, presenta un lembo stretto, lanceolato, obovato, sorretto da un lungo picciuolo; la lamina poi ha base ottusa ed è molto meno fornita di sete e meno ferruginea, mentre si mostra più ricca di nervi; l'infiorescenza infine ha brattee lineari, lungamente setulose.

Dall'*Aspera* Turcz. differisce per le basi fogliari acute, per i nervi sforniti di barbatura alle ascelle, per le brattee più minute e per la patria.

Del pari pei calici setosi, per l'infiorescenza breve, non puó andar confusa colla *Parviflora* la quale inoltre ha una lamina grande, molto ricca di nervi, poco setosa.

Quasi per gli stessi caratteri differisce dalla *Pseudoparviflora* della Bolivia, la quale ha il fusto ornato di minute sete, picciuoli assai lunghi, minutamente setulosi, lembo sottile o subcoriaceo, sparso di mucroni, calici subglabri.

Potrebbe all'opposto quasi andar confusa colla *S. Ruitziana* o come una varietà di questa a rivestimento ridotto, ed invero in uno dei cartellini é appunto contrassegnata col nome di *Palava lanceolata*, ma la poca affinità fra le due forme è rivelata dall'infiorescenza più lunga delle foglie, dai calici glabri, dai fiori piccoli, dalle foglie ridotte in grandezza, i quali caratteri fanno difetto alla *S. Ruitziana*.

Da ultimo merita di esser ricordata la *S. strigillosa* la quale differisce pei seguenti caratteri: il fusto è all'apice coperto da minute sete e queste sono pure presenti sul calice; il lembo è presso che glabro sia superiormente che inferiormente, almeno nell'ambito del parenchima; le sete dell' infiorescenza sono più minute; le brattee all'opposto più grandi; i fiori più grandi; il calice infine pulverulento dentro e fuori (oltre alle setosità delle parti scoperte nel boccio).

*
* *

Dai fatti esposti risulterebbe che la nostra varietà, che abbiamo creduto doveroso dedicare al Direttore dell' Istituto Botanico di Kew, trapassa alla *S. peruviana* Busc.

β) **Saurauia scabra** Poepp. var. **boliviana** Busc.

Esemplari studiati:

Es. stato raccolto dal Weddel a la Paz.

Es. N. 4206 dell' Erb. di Parigi provenienti dalla Provincia di Jungas in Bolivia, stati raccolti da H. Alg. Weddel (Dic. 1846).

Caule cilindrico, bruno, rossiccio, un po' angoloso, finamente striato, *glabro o con rari mucroni* (basi di sete), a cicatrici fogliari tondeggianti, un po' rilevate nel mezzo, minute, sormontate da una piccola gemma setulosa. *Apice* dei rami *coperto da sete fulve, lunghe 5 mm., a base un po' dilatata*, del resto sottili, *curve, patenti.* Lo stesso rivestimento, ma di color dorato, sulle foglie giovani.

Picciuolo bruno ferrugineo, talora però anche bianchiccio sporco, *lungo 1-3 cm.*, sottile, coperto da sete patenti o appressate, curve, lunghe 2-3 mm., sottili.

Lembo lungo 9-12 cm., largo 4-6 cm. un po' coriaceo, oppure cartaceo, ovale od obovato-lanceolato, acuto od ottuso anteriormente, ma talora anche brevemente cuspidato, a base per lo più acuta od anco un po' decorrente, di rado arrotondata, stretta.

Margine serrulato, od anco serrato dal mezzo in su, denticolato verso la base. *Serrature terminate da sete curve*, o diritte, assai fine.

Pagina superiore liscia, di color *rossiccio mattone*, opaca un po' *scabra, coperta, sulla costa, da sete finissime*, ferruginee, *lunghe 2 mm.*, pure presenti, ma *più brevi, sulle nervature secondarie. Parenchima glabro, o con rarissimi mucroni e setule, appena visibili ad occhio.*

Pagina inferiore non molto dolce al tatto, parcamente setulosa gialliccia. Setule della costa appressate, lunghe 3 mm., ferruginee o gialliccie, sottili, abbondanti, oscuramente *barbate alla base; sui nervi esse sono più brevi (1 mm. 0,5 mm. di lungh.) e più rare. Parenchima subglabro*, finamente *granuloso. Ascelle dei nervi non barbate.*

Nervi poco distinti alla pagina superiore, sottili (compresa la costa) alla pagina inferiore, *distanziati fra loro*, in numero di *9-12* un po' curvi, obliqui, subdicotomi. Nervi di 3° ordine finissimi, perpendicolari ai secondari od obliqui sia a questi che alla costa, non molto distanti fra loro.

Infiorescenza a pannocchia *poco ampia, lassa*, di poco *più corta della foglia* (lungh. 14 cm., largh. 4-9 cm.), lungamente pedunculata (peduncolo lungo 6-8 cm.) ramosa, a rami patenti, corti (1 cm.) a lor volta ramosi, tutta quanta *coperta di sete ferruginee, patenti, lunghe 1 mm. Brattee minute, triangolari*, non sempre ben distinte in mezzo le sete e talora mancanti alle biforcazioni. *Fiori numerosi piccoli* (6 mm.

di diametro) *subsessili. Calice* brunastro, *glabro a 5 divisioni e più (?) ciliate al margine, ottuse.* Corolla grande il doppio del calice, a divisioni pure ottuse. *Stami circa 20*, a filamento breve, sottile, bruno poco o punto barbati alla base. *Antere* corte, bifide *ampiamente poricide* all'apice delle teche. Ovario glabro, sempre presente (?), con 4 stili discreti.

Caratteri differenziali e di affinità. Questa forma differisce da quella genuina sia perchè abita un'altra regione, dove le condizioni di umidità sono diverse, essendo la jungas boliviana assai più piovosa delle regioni del Perù e del Chile dove cresce la forma genuina, sia perchè le foglie non sono tipicamente cuneate ma bensì ovali, non presentano le ascelle dei nervi barbate e si mostrano meno pelose, mentre poi la le infiorescenze ricordano per la lunghezza la *S. pseudoscabra.* Dalla var. *Prainiana* differisce più che altro per il calice glabro e pel picciuolo più lungo e per diverso sviluppo delle sete.

Caratteri differenziali		Caratteri comuni
S. parviflora Tr. e Pl.	S. scabra Poepp. var. boliviana Busc.	
Apice del fusto pulverulento tubercolato. Picciuolo sottile, minutamente tubercolato pulverulento. Lembo grande a margine denticolato subintegro. Pagina superiore minutamente mucronulata. Pagina inferiore sparsa di pulvinuli, di mucroni e di peli stellati. Infiorescenza sparsa di pulvinuli. Provincia di Cauco e Choco.	Apice del fusto coperto da sete lunghe 5 mm. Picciuolo coperto da sete lunghe 2-3 mm. Lembo piccolo, a margine serrulato-serrato. Serrature setose. Pagina superiore più o meno abbondantemente e distintamente setosa. Pagina inferiore anche setosa. Bolivia.	Picciuolo lungo 2-3 cm. Lembo acuto agli estremi. Nervi secondari poco numerosi: i terziari avvicinati fra loro. Infiorescenza piú breve della foglia, fornita di brattee minutissime. Pedicelli brevi. Fiori minuti, a calice glabro.

Dalla *S. Rusbyi* Britt., differisce pei fiori più piccoli, pel calice non irsuto, per le teche delle antere che non si aprono per un vero poro, per le serrature del margine fogliare meno evidenti, per le foglie più piccole e prive di placche tomentose.

La *S. barbigera* ha è vero calici glabri, ma presenta fiori più grandi, foglie più glabre e poi è del Messico.

Caratteri differenziali		Caratteri Comuni
S. pseudoparviflora Busc.	S. scabra Poepp. var. boliviana Busc.	
Apice del fusto coperto da sete minute, miste a pulverulenza. Picciuolo lungo 2-4 cm., minutamente setuloso. Lembo grande, molto dilatato anteriormente. Nervi di 3° ordine distanziati gli uni dagli altri. Pagina superiore coperta di sete lunghe 0,5 mm. e di mucroni. Pagina inferiore collo stesso rivestimento di quella superiore. Brattee lunghe 4-7 mm. Fiori subsessili, circondati da brattee.	Apice del fusto coperto da sete lunghe. Picciuolo lungo 2-3 cm. coperto da sete lunghe. Lembo di modeste dimensioni, ovale. Nervi di 3° ordine meno distanziati fra loro. Pagina superiore coperta da sete lunghe 2 mm. e da mucroni. Pagina inferiore poco dolce al tatto per sete lunghe 1-3 mm. Brattee minutissime. Fiori subsessili ma non cinti da bratteole.	Lembo cartaceo subcoriaceo. Nervi 9-12. Infiorescenza più breve della foglia, setosa. Fiori minutissimi, a calice cigliato al margine, del resto glabro. Divisioni del calice in numero variabile. Stami pochi. Jungas, (Bolivia)

Per quanto concerne le affinità colla *S. anisopoda* Turcz. osserviamo solo che questa è messicana ed ha i calici setosi.

La *S. Yasicae*, propria delle regioni del Centro America, e la *S. levigata* del Sud America hanno parecchi caratteri di affinità, quali il lembo non molto grande, a margine spesso serrato, a estremità acute, fornito di poche nervature, l'infiorescenza subeguale alla foglia o di poco più corta, fornita da brattee minutissime, i fiori piccoli, con pochi stami e coll'ovario portante un numero variabile di stili, ma differiscono per esser pulverulente più che setulose, per aver la pagina superiore del lembo pressoche glabra, per i calici pulverulenti.

L'*Ursina* è molto più fortemente setosa, poi ha più fiori discretamente grandi e a calice setoso, senza contare altri caratteri di minore

importanza, quali un margine setoso fra i denti, una base fogliare ottusa, brattee fogliari o lineari.

Differisce infine la nostra dalla *S. strigillosa* per i calici non strigosi, pei fiori più piccoli e per le foglie setulose alla pagina inferiore. Per quanto riguarda le differenze colla *pseudoscabra* Busc. si consulti questa ultima.

I. Forma Veranii. Trattasi di un esemplare proveniente pure dalla Bolivia il quale differisce per una *minore setulosità del fusto*, dove poi *le sete* sono *appressate* anzichè patenti, per il *picciuolo fornito di sete più brevi*, per *l'infiorescenza d' aspetto quasi pulverulento* a causa di una ancor più accentuata riduzione del sistema pilifero. Solo sulle *lamine fogliari troviamo*, come nella forma tipica, *un rivestimento di sete più abbondante*, fra *le quali poi spiccano quelle della costa per la tinta bianchiccia.* Anche *sulla lamina le sete sono tuttavia un po' più corte della norma per cui la foglia* si presenta piuttosto *scabra alla pagina superiore.* Il carattere differenziale più importante sta per altro nelle *brattee basali dell'infiorescenza* che sono *fogliacee. Esse presentano un picciuolo ed un lembo: quest'ultimo ovale, lungo 1-2 cm., largo 6-8 mm. setoso sul dorso e anche un po' alla pagina superiore.* Talune infiorescenze sono brevissime (3 cm.) parviflore. I *fiori sessili o brevemente pedicellati* (pedicelli pulverulenti o setosi), con calice spesso fornito di *5 sepali*, e colle *antere deiscenti per una fessura molto sviluppata*, la quale mentre è larga all'apice della techa si va gradatamente restringendo, per scomparire a metà di questa.

***

Nel caso della *S. scabra* Poepp. noi ci troviamo di fronte a un tipo il quale a differenza di molti altri occupa un' area piuttosto estesa estendendosi, con poche modificazioni strutturali, su territori presentanti condizioni biologiche diversissime, quali sono quelli aridi del Perù, rispetto alle umide regioni del Jungas boliviano.

Quali caratteri differenziali di poco momento tuttavia noteremo la forma ovale delle foglie, la setosità meno densa, lo allungamento della pannochia che si verifica nelle forme della Bolivia.

Sta però il fatto che la nostra specie, pei cambiamenti siano pure insignificanti nella setosità, va acquistando nel dominio della Bolivia,

non pochi caratteri della *S. pseudo parviflora* e della *Parviflora*, ciò che ha un certo interesse poichè la prima di queste abita appunto la Jungas boliviana.

Procedendo a Nord la specie si arresta nel dominio dell' America del Sud, ma però merita di esser segnalato che nell' America centrale trovasi una specie che a primo aspetto può esser confusa colla *S. scabra* Poepp. var. *boliviana*. Essa è la *S. Willdemanii*, appartenente alla *oreophila*, dal caule setuloso pulverulento all'apice, dal picciuolo sottile pubescente, setuloso, dal lembo non molto grande, cuneiforme, ovale, acuto agli estremi, rossiccio ed aspro sopra, araneoso sotto, denticolato serrulato al margine. Anche in questa specie alla pagina superiore ed all'inferiore, come del resto pure lungo il margine, troviamo delle sete, colla differenza però che alla pagina superiore sono commiste a tubercoli e all'inferiore associate a peli stellati. Un' ulteriore criterio di affinità è reperibile nelle ascelle dei nervi secondari che sono barbate, per quanto nella *S. Willdemanii* i nervi siano un po' più numerosi (da 12 a 15 per lato). L' infiorescenza è pure breve, furfuracea, setosa (però anche un po' pulverulenta) con brattee minute e porta del pari dei fiori piccoli (almeno nel boccio) a calice costituito da un numero variabile di sepali, cigliato al margine (talora però fornito di qualche minutissimo pelo stellato sul dorso !). Gli stami della *S. Willdemanii* sono anche poco numerosi, presentando però come carattere differenziale le teche poricide, l'ovario infine è sormontato da stili discreti.

Abbiamo creduto opportuno di riportare qui questo confronto non già perchè riteniamo che le due specie siano filogeneticamente imparentate vietandolo la presenza di peli stellati nella *S. Willdemanii*. Ma per metter in evidenza un bellissimo esempio di mimetismo che solo viene turbato appunto dai peli stellati presenti solo in una delle specie e dalle antere non poricide nella *S. scabra*.

La presenza di antere aprentesi per una rima in quest'ultima ci potrebbe autorizzare a separare la nostra specie dalle altre, ma siccome la esistenza di una rima è stata da noi rinvenuta anche in altre specie del gen. *Saurauia*, che per gli altri caratteri assolutamente concordano colla costituzione del Genere, cosi non abbiamo creduto di addivenire a una così radicale separazione.

(continua)

Dottor Arnolfo Andreucci
Laureato in Medicina ed in Scienze Naturali

Contributo alla conoscenza della flora dell'alta valle del Serchio (Garfagnana)

(continuazione)

Quasi esclusivamente sulle rupi ofiolitiche del Ponte a Sala e sulle altre vicine (Maggio-Giugno). 7. V. 1905.

Oss. Propria della zona alpina e montana, si è accantonata come la specie precedente su queste rupi della zona submontana, per la quale non la trovo citata dagli AA. Però Caruel (2° Suppl. Prodr. p. 16) dice che scende talora anche più in giù della regione del faggio. Specie anche questa di facile adattabilità al substrato.

I miei esemplari presentano le foglie larghe $^1/_2$ circa della loro lunghezza con peduncoli fiorali e calici ghiandoloso-pelosi.

CRASSULACEAE

67. Sempervivum tectorum L.

Rupi ofiolitiche, muri vecchi, piuttosto comune.

Rupi del Ponte a Sala (Luglio-Ag.). Zona submontana-suolo siliceo). 29. VII. 1905.

Oss. Non citato per la zona submontana di questa valle ma solo per le Apuane e l'Appennino (Vedi *Baroni* Suppl. pag. 246).

68. Sedum maximum (L.) Sut.

Qua e là sulle rupi, ma specialmente sui vecchi muri. (Settembre-Ottobre). Rupi ofiolitiche presso S. Donnino (zona submontana-suolo siliceo) 12. IX. 1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana p. d.

69. Sedum album L.

Rupi e vecchi muri, comune ovunque. (Giugno-Luglio). Presso Colognola (zona submontana-suolo vario) su un muro vecchio. 29. VI. 1905.

ROSACEAE

70. Geum montanum L.

Sulla vetta più alta e scoperta del M. Tondo (1782 m.). Zona alpina-suolo calcareo-siliceo. 5. IX. 1905.

Oss. I miei esemplari per le dimensioni del fusto appena più lungo delle foglie si avvicinerebbero alla form. NANUM Gaud, ma non trovo fatto cenno nella descrizione di questa forma (Vedi Flora Analitica d' Italia: Appendice pag. 117 N. 1766) delle dimensioni del fiore che nei miei esemplari ha 2 cm. circa di diametro, mentre nel tipo ne ha 3 circa. Inoltre uno ha le foglie villoso-sericee, l'altro è quasi glabro.

71. POTENTILLA ERECTA (L.) HAMPE, α TYPICA FORM. MINOR (Goir).

Il tipo, in Garfagnana, è comune nei prati e nei margini erbosi. (Maggio-Giugno). S. Michele (zona submontana-suolo siliceo) in un prato. 12. V. 1905.

Oss. Esemplare alto appena 10 cm. Questa forma non ècitata per la Garfagnana.

72. RUBUS IDAEUS L.

Tra i faggi del M. Tea (zona montana). 5 IX. 1905.

Oss. Foglie verdi chiare e glabre di sopra, bianco-tomentose di sotto, inermi. Fusto con rari aculei. Si avvicina alla form. INERMIS G. Br.

72bis. RUBUS IDEAUS L. FORM. VIRIDIS Doell. subf. **carrunfunianus mihi.**

Nella stessa località del precedente.

Oss. Foglie verdi chiare di sopra, glabre, inermi, verdi anche di sotto **con pelurie bianca** *piuttosto fitta, ed aculei piccoli lungo la nervatura mediana.* Aculei più o meno lunghi nel fusto.

Per il colore fondamentalmente verde della pagina inferiore riferisco quest'esemplare alla form. VIRIDIS Doell. (= f. denudatus Schimp) ma poichè questa forma è quasi glabra (Vedi « flora Anal. Appendice pag. 121 N. 1801) ne faccio una sottoforma alla quale, solo provvisoriamente, dò un nome che ricorda la ragione ov' è stata trovata (Fundus Carrunfunianus, = Garfagnana).

73. ALCHEMILLA ALPINA, L. α TYPICA.

Rupi sulla vetta scoperta del M. Tondo (1782 m.) 5. IX. 1905.

74. POTERIUM SANGUISÒRBA L. α TYPICUM.

Nei prati, comunissimo. (Apr.-Maggio) S. Michele (zona subm.-suolo siliceo. (19. IV. 1905).

Oss. Non citata per la Garfagnana.

LEGUMINOSAE

75. Cytisus scoparius (L.) Lk.

Qua e là lungo le siepi, sul margine dei boschi di eastagno e sulle rupi, specie su quelle del Ponte a Sala. (Aprile-Giugno). Presso il ponte sospeso di Nicciano (zona subm.-suolo siliceo). 5. V. 1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana.

76. Genista pilosa L.

Si trova tanto allo scoperto, quanto nelle castagnete, però sempre in terreni silicei (Maggio-Giugno). S. Michele, sulle roccie silicee, (zona subm.), 12. V. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

77. Genista germanica L. α typica.

Qua e là nei castagneti (Maggio-Giugno). Orzaglia (zona submont. suolo siliceo. 4. VI. 1905.

78. Genista triangularis Kit. in W.

Castagneti, prati, margini erbosi, comune (Giugno-Luglio). Nicciano, in un castagneto (zona subm.-suolo siliceo-calcareo) 16. VI. 1905.

Oss. Citata per la Toscana e solo per la regione dell'ulivo da Caruel (Prodromo p. 143) (1). I miei esemplari presentano sulle foglie e sui rami qualche rara pelurie, non sono quindi completamente glabri come vien descritto per il tipo.

79. Spartium junceum L.

Rupi e luoghi aridi, comune ovunque (Giugno-Settembre). Sala (zona subm.-suolo siliceo). 13. VI. 1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana.

80. Ulex europaeus L.

Comune lungo le siepi per un tratto della via mulattiera che da Piazza al Serchio va a Sillano, quivi raccolto (zona subm.-suolo siliceo) 26. IV. 1905. È comune anche nelle siepi, presso la Villetta, Pontecosi e S. Romano.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

81. Ononis Natrix L. α typica.

Propria in tutta la regione nel letto dei fiumi e più specialmente

(1) sub. G. genuensis Viv.

del Serchio (Luglio-Agosto). Letto del Serchio presso Sala (zona subm. suolo vario). 24. VIII. 1905.

82. Melilotus officinalis (L.) Lam. p. p.; γ alba (Desv.). Lungo i fiumi ed anche nel loro letto. Letto del Serchio presso Cogna (zona subm.-suolo vario). 25. VIII. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

83. Trifolium arvense L. α agrestinum Iord.

In vicinanza delle rupi del Ponte a Sala (zona subm.-suolo siliceo 24. VI. 1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana.

84. Trifolium ochroleucum Huds.

Trovato una sola volta in una siepe presso S. Michele (zona submontana-suolo silíceo). 23. VI. 1905.

Oss. Raccolto da Sommier (Somm. herb.) a Cima Tea in Garfagnana. (Vedi *Baroni*, Op. cit., p. 167).

85. Dorycnium pentaphyllum Scopp. α erbaceum (Vill).

Nei luoghi boschivi, erbosi, lungo le siepi, comune (Luglio-Agosto). Presso Piazza (zona submontana-suolo siliceo (diabase).) 14. VII. 1905.

Oss. Questa varietà è prevalentemente calcicola, ma talora (Vedi Schedae ad Floram Italic etc. fasc. I, N. 101, pag. 42 *sub. Dor. herbaceum* Vill.) è erratica anche nei substrati silicei, e più che altro sulla trachite. È citata di varie località delle Apuane (1) cioè di substrati calcarei.

86. Lotus corniculatus L. α arvensis Pers. form. ciliatus Kock.

Il tipo è comunissimo nei prati e luoghi erbosi (Aprile-Giugno). Sala (zona subm.-suolo siliceo), in un prato. 26. IV. 1905.

Oss. La varietà non è citata per la regione.

87. Lotus corniculatus L. β alpinus (Schl. ex Ser.).

In un prato tra i cespugli di faggio nel M. Tondo (zona montana suolo calcareo-siliceo). 5. IX. 1905.

Oss. I due esemplari differiscono leggermente nelle dimensioni delle foglie e nel grado del loro pilosismo. Uno, alto circa 6 cm., ha il fusto con un solo rametto laterale, foglie trifoliolate, a foglioline ovato-lanceolate ed acuminate lunghe 4 e larghe 2 mm. circa; capolino fiorale

(1) In Baroni op. cit. pag. 179 (sub. D. herbaceum Vill.).

2-floro, a fiori un po' rossicci di fuori. Foglioline pelose a peli bianchi patenti.

L'altro esemplare alto circa 4 cm. è più ramoso, ha foglioline più piccole (lunghe 3 mm. e larghe 1 1 $^1/_2$) peduncolo unifloro. La piantina è molto meno pelosa, alcune foglie sono quasi glabre.

Di questa interessante varietà (citata nella Flora Anal. d' Italia Vol. 2° p. 72 per la zona alpina delle Alpi e dell' Appenn. centrale) non trovo parola in nessuna delle Flore Toscane, ritengo quindi che non sia stata fin'ora rinvenuta in questa regione. La stazione ov' io la trovai sarebbe la prima per la Toscana e per l'Appenino settentrionale. E tale stazione è molto interessante perchè dimostra forse che questa forma, fin'ora conosciuta solo delle Alpi e dell' Appennino centrale, fa parte di quel gruppo di piante che vivevano nell' epoca glaciale dalle Alpi in giù per l'Appennino senza discontinuità e che scomparvero dall'Appennino settentrionale anche in tempi storici. Notevole è anche la zona ov'io rinvenni la pianta, zona che è la montana e non l' alpina, ma potrebbe trovarsi anche in quest'ultima donde sarebbe discesa.

88. Coronilla scorpioides (L.) Koch. α typica.

Neí prati, lungo le siepi, piuttosto comune (Giugno). In un argine presso Sala (zona subm.-suolo siliceo) 11. VI. 1905.

89. Coronilla Emerus L. α typica.

Siepi, boschi, rupi ov' è comune, tanto sulle silicee quanto sulle calcaree (Aprile-Giugno). Gragnana, su una rupe (zona subm.-suolo siliceo-calcareo). 2. V. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana p. d.

90. Lathyrus Aphaca L.

Qua e là nei prati e nelle messi (Maggio-Giugno). S. Donnino (zona subm.-suolo siliceo) 2. VI. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

91. Lathyrus Nissolia L.

Ad Orzaglia (zona subm.-suolo siliceo) in un prato. 11. VI. 1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana.

92. Lathyrus hirsutus L.

Prati e luoghi erbosi (Maggio-Giugno). Sala (zona subm.-suolo siliceo). 11. VI. 1905.

Oss. Come la specie precedente.

92bis. Lathysus hirsutus L. form. pinnatus Vis et Sacc.

Nella stessa località del precedente e nello stesso giorno.

Oss. Foglie con 2-3 paia di foglioline. Non citato per la Garfagnana.

93. Lathyrus silvester L. α typicus.

Qua è là, lungo le siepi, nei margini erbosi, nei boschi di castagno, piuttosto comune (Giugno-Settembre). Si trova anche a discreta altezza (M. Argegna !). S. Michele (zona subm.-suolo siliceo) 23. VI. 1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana.

94. Lathyrus sphaericus Retz.

Prati e luoghi erbosi, comune. Sala (zona subm.-suolo siliceo) in un prato. 11. VI. 1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana.

95. Vicia lutea L. α typica.

Nei prati, comune (Maggio-Giugno). Presso S. Donnino, tra le messi (zona subm.-suolo siliceo). 2. VI. 1905.

Oss. Come la specie precedente.

OENOTHERACEAE

96. Epilobium Dodonaei Vill.

Rupi e luoghi sassosi, letto dei fiumi (Giugno-Settembre). Letto del Serchio sotto Cogna (zona subm.-suolo vario). 29. VI. 1905.

97. Epilobium montanum L. α typicum.

Comune nei luoghi umidi delle castagnete e delle faggete (Luglio-Agosto). Rocca di Soraggio, M. Umbriana, M. Tondo tra i faggi!

M. Umbriana (zona subm.-suolo siliceo). 14. VII. 1905.

98. Epilobium hirsutum L. form. tomentosum [Vent.] Boiss.

Comune nei prati umidi, lungo le siepi, sempre in luoghi umidi (Luglio-Agosto). Colognola, lungo una siepe (zona subm.). 15. VII. 1905.

99. Circaea alpina L.

Raccolta sul M. Umbriana (zona subm.-suolo siliceo) in un castagneto. 14. VII. 1905.

Oss. Specie piuttosto rara, non citata per la Garfagnana, propria della zona montana ed alpina nelle Alpi, Appennino settentr. e cen-

trale e che per l' abbassamento dei limiti altimetrici comune ad altre specie nella Garfagnana, si trova a vegetare anche nella zona submontana.

100. Circaea lutetiana L.

Luoghi umidi e freschi dei boschi, lungo il corso dei torrenti. Raccolta sulle prime balze del M. Pisanino, dalla parte di Gorfigliano (zona subm.-suolo calcareo). 31. VII. 1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana.

GERANIACEAE

101. Geranium nodosum L.

Comune lungo il corso dei ruscelli, i canali dei mulini, sempre in luoghi ombrosi [Maggio-Settembre]. Molinello (zona subm.-suolo siliceo). 24. VIII. 1905.

Oss. Foglie tutte a tre divisioni.

102. Geranium sanguineum L.

Rupi ofiolitiche del Ponte a Sala (zona subm.-suolo siliceo) Maggio-Giugno. 5. VI. 1905.

Oss. Esemplari a peduncoli 1 flori e talora 2 flori.

EUPHORBIACEAE

103. Euphorbia Lathyris L.

Presso Sala e a Cogna, quivi raccolta. 30. VI. 1905.
(Zona subm.-suolo calcareo-siliceo). Giugno-Luglio.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

104. Euphorbia dulcis L.

Raccolta lungo una siepe per la via mulattiera da Piazza a S. Michele (zona subm.-suolo siliceo) 12. V. 1905.

Oss. Confrontando gli esemplari di Garfagnana con altri tipici che io posseggo son venuto alla conclusione che si avvicinino alla β sulcata (Jacq'). Infatti il rizoma, sebbene articolato, è più sottile che nel tipo e non presenta così caratteristiche, ben staccate ed oblique le articolazioni tra un articolo e l' altro; il fusto è un poco più acutamente solcato in alto, ma sopratutto gli esemplari si allontanano dalla α typica e si avvicinano alla β sulcata per la forma delle foglie involucranti sempre romboideo-ovate o romboideo-bislunghe, mai bislungo-lan-

ceolate come nel tipo. Cassule verrucose e macchiate di porpora, non presentanti differenze apprezzabili dal tipo. Si tratta di una forma nuova della α typica o di un ibrido tra le due varietà? Non saprei deciderlo in questo momento, per mancanza di materiale di confronto.

105. Euphorbia helioscopia L. **form. glabra mihi.**

Comunissima ovunque, ma più nei luoghi coltivati (Marzo-Maggio) Piazza (zona subm.-suolo silicoe). 19. IV. 1905.

Oss. L'esemplare ha il fusto ed i raggi dell'ombrello assolutamente glabri anche in alto, carattere non riscontrato fin' ora in questa specie. **Non citata per la Garfagnana.**

106. Euphorbia Esula L. α typica form. angustifolia. (E. Esula β Bert.).

Qua e là lungo i campi, sugli argini. (Luglio-Agosto). Piazza (zona-subm.-suolo siliceo). 14. VII. 1905.

ERICACEAE

107. Erica arborea L. var. rupestris Chob. [in Bull. Soc. bot. Fr. XXIX. p. LIV. 1882].

Presso il Ponte a Sala, per la via di Sillano alla base delle rupi ofiolitiche (non veduta altrove). 26. IV. 1905.

Oss. I miei esemplari corrispondono alla descrizione che Pampanini (1) riporta per questa varietà: hanno cioè i cauli glabri, i rami non eretti, i tirsi brevi. La specie non è citata per la Garfagnana, ma solo per le Apuane ove, secondo Sommier (2) sale a Palagnano fino a 600 m.

108. Calluna vulgaris (L.) Sal.

Comunissima nei luoghi aridi, nei boschi asciutti di castagno, sempre su terreno silicco. Cortia (zona subm.). 13. VIII. 1905.

108bis. Calluna vulgaris (L.) Sal. form. albida (Goir).

Fiori bianchi. Nella stessa località del precedente.

109. Vaccinium Vitis Idaea L.

---

(1) *Pampanini R.*, Le varietà dell' Erica arborea L., Bull. Soc. bot. Ital. Adunanza Sede di Firenze 19 aprile 1914.

(2) In « Baroni » Op. cit. pag. 374.

Sulla vetta scoperta del M. Tondo (1782 m.) ove insieme con la specie seguente forma un fittissimo tappeto. 5. IX. 1905 (zona alpina-suolo calcareo-siliceo).

Oss. Citata delle Alpi di Mommio (1) e di Soraggie (2) e del M. Nuda (3).

110. Vaccinium uliginosum L.

Nella stessa località del precedente.

Citato per varie località di Garfagnana (4).

PRIMULACEAE

111. Primula acaulis (L.) Hill., Iacq. α typica form. gracilis (Cald.).

Comunissima nei prati, lungo gli argini etc. (Marzo-Apr.). Presso Nicciano (Zona subm.-suolo calcareo-siliceo). 4. IV. 1905.

Oss. Fiori molto più piccoli che nel tipo (al massimo 22 mm. diametro).

112. Anagallis arvensis L. α phoenicea (Scop.-All.). Comune nei prati, muri vecchi, margini erbosi. Sala, in un prato (zona subm.-suolo siliceo) Giugno-Agosto. 11. VI. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

112bis. Anagallis arvensis L. β coerulea Schreb.

Comune lungo le siepi, associata alla precedente varietà. Margine erboso presso S. Michele (zona subm.-suolo siliceo). 17. VI, 1905. Giugno-Agosto.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

OLEACEAE

113. Ligustrum vulgare L.

Nelle siepi delle vie maestre e dei viottoli, comune. Orzaglia (zona subm.-suolo siliceo). 4. VII. 1905. Giugno-Luglio.

---

(1) *Calandrini* in « Caruel Prodr. etc. » pag. 428.
(2) *Ad. Targioni* in « Caruel Prod. etc. » pag. 428.
(3) *Fantozzi* Op. cit.
(4) In « Caruel » Op. cit. pag. 428.

114. Fraxinus Ornus L. α typica.

Qua e là lungo i torrenti. Lungo un torrente per la via di Orzaglia. 4. VI. 1905. Maggio-Giugno.

APOCYNACEAE

115. Vinca minor L. form. serotina Nob.

Trovata dietro una casa in costruzione per la via provinciale tra Sala e S. Michele (zona subm.). 6. IV. 1905. Non veduta altrove.

Oss. Fiori nell'ascella di foglie normali ed a peduncolo più breve di esse. Non citata per la Garfagnana.

ASCLEPIADACEAE

116. Cynanchum Vincetoxicum (L.) Pers. α typicum.

Nei boschi di castagno e presso le rupi, specie al Ponte a Sala, e presso Gorfigliano ov'è comunissimo nei castagneti e sulle prime balze del M. Pisanino (Giugno-Agosto). Gorfigliano (zona subm.-suolo calcareo). 31. VII. 1905.

GENTIANACEAE

117. Gentiana asclepiadea L.

Nei castagneti presso Ponteccio, (5. IX. 1905.) lungo i torrenti. Tra i faggi del M. Tea! (zona subm. e mont. suolo calcareo-siliceo).

Oss. Citata di varie località di Garfagnana. (Vedi « Caruel Prodromo etc. p. 453) e raccolta da Fantozzi (1) al Costone di Reusa sopra Ponteccio.

118. Gentiana cruciata L.

Sul M. Umbriana in un castagneto (zona subm.-suolo siliceo). 14. VII. 1905.

Oss. Come la specie precedente.

119. Gentiana campestris L. α typica.

Sulla cima scoperta del M. Tondo e nei sottostanti boschi di faggio. (zona alpina e montana, suolo calcareo-siliceo) 5. IX. 1905.

Oss. In fiore. Uno degli esemplari per la sua ramosità e l'acutezza

(1) Op. cit.

delle foglie, sembrerebbe appartenere alla form. GERMANICA Froel, mi manca però il dato della fioritura tardiva proprio di questa forma, perchè anche gli altri esemplari, tipici, sono in fiore. Quanto a distribuzione geografica, è citata per le stesse località delle due precedenti specie.

120. CHLORA PERFOLIATA L. α TYPICA.

Comune nei luoghi erbosi, lungo i fossi etc. (Giugno-Luglio). Presso S. Michele. 23. VI. 1905. (zona subm.-suolo siliceo).

Oss. Non citata per la Garfagnana.

121. ERYTHRAEA CENTAURIUM (L.) Pers.

Luoghi erbosi, castagneti, ovunque comune. Sale anche alla zona montana (M. Tondo !). Raccolta presso Orzaglia. 4. VII. 1905. (Luglio-Settembre). Zona subm.-suolo slliceo.

Oss. Come la specie precedente.

BORRAGINACEAE

122. MYOSOTIS PALUSTRIS L. β STRIGULOSA Rchb.

Il tipo è comune nei prati, nei luoghi erbosi umidi (Maggio-Sett.). Orzaglia. 4. VI. 1905. (Zona subm.-suolo siliceo).

Oss. Fusti angolosi, con peli appressati. Piante poco sviluppate.

123. ANCHUSA BARRELIERI (All.) Vitm.

Su un muro vecchio alla « Rocca di Soraggio » (Comune di Sillano, zona subm.-suolo vario). 10. VIII. 1906.

Oss. Citata da Caruel (1° suppl. Flora Toscana) per le Grotte di Corfino in Garfagnana. Pianta della zona montana, piuttosto rara nella submontana.

124. SYMPHYTUM TUBEROSUM L. α TYPICUM.

Comune nei prati ovunque. (Apr.-Maggio). Presso S. Michele lungo la via provinciale in località detta « Le Cavalle ». 1. V. 1905. (zona subm.-suolo siliceo).

Oss. Non citato per la Garfagnana.

SOLANACEAE

125. SOLANUM DULCAMARA L. FORM. LITORALE (Raab] (var. tomentosum Koch., var. pubescens R. et S.).

In una siepe per la via di Sillano (zona subm.-suolo calcaeo,-silic.). 22. VI. 1905.

Oss. Fusto e foglie pelosi alquanto. Non citato per la Garfagnana. Foglie tutte intiere, ovato-bislunghe.

126. Phisalis Alkekengi L.

Presso il Cimitero di Cogna, in una siepe, lungo il Serchio. (30. VI. 1905.) in fiore; e alla « Madonna del Soccorso » presso Minucciano pure in una siepe, (10. IX. 1905.) in frutto. (Zona submontana-suolo calcareo-siliceo e calcareo).

Oss. Citata solo delle Apuane alla Turrite Cava. Esemplari a foglie tutte grossamente dentate.

SCROPHULARIACEAE

127. Verbascum montanum L.

Verso la cima dell'alpe di Caprignana, su una rupe (800 m. circa) zona subm. suolo calcareo-siliceo. 4. VII. 1905.

128. Linaria minor (L.) Desf. α typica.

Qua e là nel letto dei fiumi (Luglio-*Agosto*). Nel Serchio al Molinello (zona subm.-suolo vario) 29. VIII. 1905.

129. Scrophularia canina L. α typica.

Comune ovunque, specie sulle rupi e sui vecchi muri (Aprile-Giugno). Muro vecchio presso Sala. 4. V. 1905. (zona subm.-suolo vario).

Oss. Non citata per la Garfagnana.

130. Gratiola officinalis L.

Nei prati umidi e lungo i ruscelli, comune (Giugno-Luglio). Per la via di Sillano, in un prato umido. 22. VI. 1905. zona subm. suolo calcareo-siliceo.

Oss. Come la specie precedente.

131. Veronica Beccabunga L.

Nei fossi d'acqua lentamente corrente. Presso S. Romano, in un fosso. 2. VI. 1905. zona subm.

132. Digitalis lutea L.

Presso Cogna in un Castagneto. 30. VI. 1905. (zona subm. suolo siliceo.

Oss. Un attento esame dell'unico esemplare mi fa ritenere trattarsi di una forma di passaggio che presenta in gran maggioranza i caratteri della D. lutea L. e qualche carattere della D. micrantha Roth. Tali forme intermediarie si rinvengono secondo Béguinot (Vedi « Sch

dae ad floram Italoc. exsiccatam » fasc. VII pag. 105 e fasc. VIII pag. 192) nel Vallombrosano al limite tra le zone di vegetazione della D. LUTEA, propria, secondo Béguinot, della zona montana, e della D. MICRANTHA, della zona submontana, (Béguinot, Boll. Soc. bot. It. 1903, pag. 53) e sembrerebbe accertato che fossero di origine ibrida dai risultati delle culture fatti dallo stesso Béguinot nell' Orto Bot. di Padova con semi intermediari provenienti da Vallombrosa (Vedi « Schedae etc., loco cit.). Non avendo rinvenuto la D. MICRANTHA in nessuna zona di Garfagnana ove la D. LUTEA è frequente nei castagneti, mi manca certo un dato importante per la dimostrazione del mio asserto, però i caratteri dell'esemplare dimostrano sufficientemente che è un termine di passaggio.

Distribuisco così tali caratteri:

Caratteri propri della D. LUTEA	Caratteri della D. MICRANTHA
Lobo inferiore della corolla ovale acuto con peli bianchi lunghi e radi nella fauce e nella porzione libera del lobo.	Corolla 1 $^1/_9$ cm. circa.
Sepali lanceolati, non allargati alla base e non coprentisi quivi coi margini, peloso ghiandolosi sul margine.	
Foglie pallide nella faccia inferiore, verdi e lucenti nella superiore.	Foglie glabre con qualche rarissimo pelo ai margini.

133. ODONTITES LUTEA (L.) Rchb.

Comunissima nelle castagnete ove è gregaria ed associata a EUPHRASIA OFFICINALIS. Presso Gragnana. 27. VIII. 1905. Zona subm.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

OROBANCHACEAE

134. KOPSIA MUTELI (F. Schultz) Nob.

Presso Sala in vicinanza delle rupi (non vista altrove) 6. VI. 1905.

Esemplare di piccole dimensioni (circa 9 cm.) a rami brevi, addensati. Specie piuttosto rara per la Toscana ov' è stata trovata: dal

Watson Taylor nell'isola di Montecristo (1); da F. Tassi a S. Dalmazio presso Siena (2) sub. Pheliphaea Mutelii e da me pure a S. Dalmazio (in herb.).

LABIATAE

135. Ajuga reptans L.

Prati, argini, comune ovunque (Aprile-Giugno). Gragnana (zona subm.). 21. IV. 1905.

136. Teucrium Scorodonia L.

Comune nei luoghi boschivi aridi, nelle castagnete, lungo i viottoli, sempre in terreno più o meno arido. Raccolto per la via di Orzaglia (zona subm.-suolo siliceo). 4. VII. 1905. (Luglio-Agosto).

Oss. Due esemplari a foglie pubescenti-tomentose biancastre, un terzo a foglie pochissimo pubescenti ed a colorito più scuro.

137. Teucrium Chamaedrys L. form. hirsutum Celak.

Luoghi boschivi asciutti, argini, piuttosto comune. Sul M. Argegna. (8. VIII. 1905). Qua e là dalla base alla cima, suolo calcareo-siliceo.

138. Teucrium montanum L.

Sul M. Argegna ov'è piuttosto comune. (8. VIII. 1905.) tra i sassi, suolo calcareo-siliceo.

139. Scutellaria peregrina L. γ Columnae (All.).

Raccolta presso Cogna (zona subm.-suolo siliceo-calcareo, lungo una siepe. 29. VI. 1905.

140. Brunella vulgaris L. α typica.

Nei luoghi umidi delle castagnete e nei prati. Giugno-Luglio. Presso Casciana, in un prato umido. 16. 6. 1905. (zona subm.-suolo siliceo).

Oss. Citata solo per le Apuane (Bert. in *Caruel*, Prodr. p. 513). Alcuni degli esemplari presentano foglie dentate o subpinnatifide, fatto riscontrato nel tipo di questa specie anche da Béguinot (Vedi Schedae ad flor. Ital. fasc. X. pag. 385. N. 1742), e da lui interpretrato come tendenza alla eteroblastia in specie normalmente omoblastica.

---

(1) In *Caruel*, Prodromo della Flora Toscana pag. 495.

(2) *Tassi F.*, Contribuzioni alla Flora Senese. Atti della R. Accad. dei Fisiocritici, 1895. — *Idem*, Nuova stazione Toscana della Phelipaea Muteli. Bull. della Soc. bot. Ital., Nov. 1894.

141. Galeopsis Tetrahit L γ speciosa Mill.

Lungo gli argini, sotto alle siepi, nei luoghi incolti. Luglio-Settembre. Raccolta presso la Rocca di Soraggio (zona subm.-suolo calcareo-siliceo). 10. VIII. 1905.

142. Stachys officinalis (L.) Trevisan α typica.

Boschi, pascoli e lungo le siepi, comune. Sotto una siepe presso Gragnana (zona subm.). 5 IX. 1905.

143. Sul M. Umbriana (zona subm.-suolo siliceo). 14. VII. 1905.

144. Salvia Sclarea L.

Su un muro vecchio alla Rocca di Soraggio (zona subm.-suolo calcareo-siliceo). 10. VII. 1905.

145. Salvia glutinosa L.

Lungo i ruscelli nelle castagnete. Luglio-Settembre. Rocca di Soraggio. 10. VIII. 1905. (zona subm.-suolo calcareo-siliceo).

Oss. Non citata per la Garfagnana. Specie nemorale-eliofoba da me riscontrata sempre nei luoghi ombrosi (Castelletto ! Gramolazzo !).

146. Salvia pratensis L. α typica form. albiflora Zersi.

La specie è comunissima nei prati e luoghi erbosi. S. Michele (zona subm.-suolo siliceo). 15. VI. 1905. (Aprile-Luglio).

147. Origanum vulgare L. α typicum form. viridulum (Martr.-Don.).

Lungo le siepi, comune. Molinello (zona subm.). 10. VIII. 1905. (Luglio-Agosto).

VERBENACEAE

148. Verbena officinalis L.

Comunissima lungo le strade, presso le abitazioni, nei rottami di fabbrica, nel letto dei torrenti. Sala 25. VIII. 1905. (Apr.-Agosto), zona subm.-suolo siliceo).

Oss. Non citata per la Garfagnana.

GLOBULARIACEAE

149. Globularia vulgaris L. p. m. p.

Assai comune nei luoghi aridi, sassosi, in vicinanza delle rupi. Presso S. Michele (zona submontana-suolo siliceo) 26. IV. 1905. (Apr.-Maggio).

149bis. Globularia vulgaris L. p. m. p. form. subacaulis A. DC.
Nella stessa località e nello stesso giorno del precedente.

PLANTAGINACEAE

150. Plantago media L. α typica.
Comune nei prati e luoghi erbosi. Borsigliana (zona subm.-suolo calcareo-siliceo). 5. V. 1905. Maggio-Settembre.

150bis. Plantago media L. α typica form. magnidentata Vis et Sacc.
Sull'alpe di Caprignana nei viottoli. 4. VII. 1905. (zona subm.-suolo calcareo-siliceo.
Oss. Pianta a scapi lunghissimi (25 cm. circa) e foglie a grossi denti.

RUBIACEAE

151. Galium purpureum L.
Negli interstizi delle roccie in varie località di Garfagnana. Raccolto sul M. Argegna, (zona subm.-suolo calcareo-siliceo). 8. VIII. 1905.
Oss. Specie tipicamente calcicola, vivente però sporadicamente secondo Béguinot (in *Schedae ad Floram Ital.*, fasc. IX. pag. 294, numero 1561) anche in qualche stazione xerofilo-silicea negli Euganei. Anche in Garfagnana non è sempre calcicola; è citata infatti oltre che di varie località Apuane (Tambura, Pisanino sett. (1); Procinto (2)) ove il substrato è quasi esclusivamente calcareo, anche di altre, eoceniche ove il calcare è misto alla silice (arenarie, macigni). Fantozzi (3) la rinvenne infatti al Costone di Reusa sul M. Nuda, ed io l' ho riscontrata in luoghi aridi sassosi anche a Soraggio, oltre che sul M. Argegna, anch'esso eocenico.

152. Sherardia arvensis L. α typica.
Comunissima lungo le siepi. Sala (zona subm.-suolo siliceo). 28. IV. 1905.

---

(1) In *Caruel,* Prodr. Flor. Tosc. pag. 316.
(2) *Sommier*, Una cima vergine delle Alpi Apuane. Nuovo Giorn. Bot. Italiano, Vol. 1. 1894.
(3) *Fantozzi P.*, Lav. cit.

CAPRIFOLIACEAE

153. Sambucus Ebulus L.

Lungo le vie di bosco, siepi, argini, ma specialmente sul margine delle castagnete. (Agosto). Cogna (zona subm.-suolo siliceo). 24. IX.1905.

Oss. Non citato per la Garfagnana. Esemplari con foglie a 9-11 segmenti.

154. Sambucus nigra L.

Comune ovunque delle dimensioni di alberetto. Sala 16. VI. 1905. (zona subm.-suolo siliceo).

155. Viburnum Lantana L.

Sul M. Argegna ov'è comune dalla base alla cima. (8. VIII. 1905.). (Vedi Introduzione) zona subm.-suolo calcareo-siliceo.

Oss. In frutto.

156. Lonicera etrusca Savi in Santi.

Qua e là nelle siepi, tra le macerie (Maggio-Giugno). Tra i ruderi del forte delle Verrucole (Comune di S. Romano). 18. VI, 1905. (zona subm.-suolo vario).

VALERIANACEAE

157. Valeriana officinalis L.

Qua e là nei boschi e nei luoghi umidi ombrosi. Pressio Casciana (zona subm.-suolo siliceo). 14. VII. 1905.

Oss. Foglie completamente glabre e non « un po' pubescenti » come vien descritto per il tipo.

158. Centranthus ruber D. C.

Rupi, muri vecchi, ovunque comune. Presso Sala su un muro vecchio. 9. VI 1905. (Zona subm.-suolo siliceo).

DIPSACACEAE

159. Dipsacus silvestris Huds.

Comune lungo le vie, nei luoghi incolti. Livignano (zona subm.-suolo calcareo-siliceo.

CUCURBITACEAE

160. Bryonia dioica L.

Comune nelle siepi. Presso Gragnana (zona subm.) 13. VI. 1905. Giugno-Luglio.

CAMPANULACEAE

161. Campanula Erinus L.

Comune sui muri vecchi, negli argini. Presso il Ponte a Sala. 9. VI. 1905. Maggio-Giugno (zona subm.-suolo siliceo).

162. Campanula Medium L.

Rupi, luoghi aridi boschivi. Presso Cogna. 6. VI 1905. zona subm. suolo siliceo (Maggio-Agosto). Veduta anche sulle rupi del Ponte a Sala.

Oss. Non citata per la Garfagnana p. d. ma solo per alcune località Apuane. Esemplare a foglie radicali lungamente attenuato-picciolate.

163. Campamula Rapunculus L. α typica; ec verrucolosa [Lk et Hoffg] e bracteosa Wk.

La specie è comune nei prati, luoghi erbosi e sulle rupi. Rupi del Ponte s Sala 16. VI. 1905. (Giugno-Agosto) zona subm.-suolo siliceo.

Oss. Non citata per le Garfagnana. L'esemplare presenta riuniti i caratteri di due forme, cioè il calice a tubo verrucoso e le brattee più lunghe del tubo calicino.

164. Campanula persicaefoli L

Nei castagneti un po' elevati, in terreno asciutto e sassoso. Raccolta sul M. Umbriana. 14. VII, 1905. (Giugno-Agosto) zona subm.-suolo siliceo.

164bis. Campanula persicaefolia L. forma parviflora Peterm.

Nella stessa località del precedente. Pianta ridotta (14 cm. circa) a fiore lungo 8 mm., uniflora.

165. Campanula rotundifolia L. α tipica.

Tra i faggi del M. Tondo in prossimità della vetta. 5. VIII. 1905. zona montana-suolo calcareo-siliceo.

Non citata per la Garfagnana, ma solo per il Procinto nelle Apuane (la forma uniflora) (1). Due esemplari in fiore con ambedue le forme di foglie presenti. Uno di essi è molto ridotto (appena 10 cm.).

166. Specularia Specululum (L). DCf. α *typica.*

Prati, luoghi erbosi, muri vecchi, seminati, comune. In un prato presso S. Donnino (zona subm.-suolo siliceo). 16. VI. 1905.

---

(1) *Sommier,* Loc. cit.

COMPOSITAE

167. Senecio nebrodensis L. δ *rupestris* (W et K).

Sulle rupi nella zona montana e submontana. Raccolto presso Sillano (zona subm.-suolo calcareo-siliceo). 10. VIII. 1905. e sul M. Umbriana (zona subm.-suolo siliceo) 14. VII. 1905.

Oss. L'esemplare di Sillano è assai più sviluppato dell' altro, specialmente nelle foglie.

168. Doronicum Columnae Ten.

Comune sulle rupi del Ponte a Sala, meno su quelle vicine; nasce anche sotto l'arco del Ponte negli interstizi delle pietre, zona subm.-suolo siliceo. 13. IV. 1905. (Apr.-Maggio).

Oss. Specie propria della zona alpina e montana, che scende raramente nella subm. con il corso dei torrenti; raccolta fin qui in varie località dell'Appennino e delle Apuane (1) ed anche in Garfagnana a Gallicano (Somm. herb.). La stazione ofiolitica del Ponte a Sala è interessante per le ragioni biologiche che vi possono aver portato questa pianta, ragioni che ho esposte nella parte introduttiva.

169. Solidago Virga-aurea L. α *vulgaris* (Lam).

Nei boschi di castagno ed anche nelle faggete; vive pure sulle rupi. Rupi ofiolitiche del Ponte a Sala. 3. IX. 1905. (Luglio-Sett.).

Oss. Uno dei due esemplari corrisponde alla forma foliosa Nob. per la forma e le dimensioni delle foglie fiorali simili alle cauline e molto più lunghe dei racemi parziali. È notevole la stazione rupestre scoperta, perchè in questo caso lo sviluppo maggiore delle foglie fiorali non sarebbe strettamente legato alla deficienza di luce che sembrerebbe strettamente necessario a questo sviluppo. Infatti secondo Fiori (2) questa forma è esclusivamente ombrofila, ma poichè nel mio esemplare la infiorescenza presenta dei caratteri per i quali non si può riportare esclusivamente nè ad una nè ad un altra delle forme descritte, ritengo si tratta probabilmente di una forma di passaggio verso *foliosa*. Tali forme secondo Fiori (3) son frequenti nelle radure di bosco anche a Vallombrosa. Quanto alla infiorescenza è un racemo dapprima a capo-

---

(1) In *Caruel*, Prodr. Flor. Tosc. pag. 364, N. 1098 (sub Doron. caucasicum).
(2) In « Schedae ad Floram Italic. exsiccatam fasc. 1. N. 173, pag. 65.
(3) Id. id.

lini in glumeruli ascellari, alterni, i più bassi sessili e radi, poi più fitti e peduncolati, infine il racemo diviene compatto, un po' slargato, coi rami inferiori eretto-patenti più lunghi degli altri, in modo da ravvicinarsi alla forma di pannocchia. Per l'infiorescenza il mio esemplare sarebbe una forma intermedia tra la *monticola Iord*, e l' *australis Pospichal.* Il secondo esemplare per le foglie fiorali lanceolato lineari, più brevi dei racemi parziali corrisponde al tipo; l' infiorescenza è stretta, allungata, in basso a glomeruli sessili e penduncolati, radiascellari, alterni, infine il racemo si fa stretto e compatto. È forse intermedio tra la *forma monticola* Jord. e *la genuina* Nob.

170. Erigeròn acer L. α *typicus form. carymbosus* (Wallr).

Presso le « Capanne di Sillano » (zona submontana) lungo i viottoli, in luoghi aridi. 31. IX. 1905.

170bis. Erigeron acer L. α *typicus form. depressus.*

Nella stessa località e nello stesso giorno.

Oss. Pianta ramoso-piramidata dalla base ed alta 10-11 cm., con 18 capolini.

171. Chrysanthemum vulgare (L) Bernh α typicum.

Comune sui muri vecchi, nei prati, lungo gli argini etc. (Luglio-Settembre). Ponte di Sillano (zona subm.-suolo siliceo). 10. VIII. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

172. Artemisia Absinthium L.

Comunissima nei luoghi aridi, e specialmente lungo i muri vecchi e presso le case. Nicciano (zona subm.-suolo calcareo-siliceo) lungo un muro. 28. VIII. 1905. Ag.-Sett.

Oss. Citata per questa stessa località da Rossetti (1).

173. Artemisia vulgaris L.

Rupi, luoghi incolti aridi, comune. S. Michele (zona subm.-suolo siliceo). 28. VIII. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

174. Filago gallica (L) L. α *typica.*

Nei luoghi aridi, tra i sassi delle vie mulattiere. Raccolta per la

---

(1) *Rossetti C.*, Nuovo contributo alla flora vascolare della Toscana. Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat. Memorie. Vol. XII, p. 181-221. Pisa 1893.

via di Sillano (zona subm.-suolo calcareo-siliceo) 31. VIII. 1905. (Ag. Settembre).

Oss. Non citata per la Garfagnana.

175. Helichrysum italicum (Roth) *G. Don* α *typicum.*

Comunissimo ovunque sulle rupi e nei luoghi aridi in tutta la zona del castagno, donde sale a quella del faggio (M. Tondo !). Luglio-Sett. Rupi del Ponte a Sala. 3. VII. 1905.

176. Asteriscus spinosus (L) *Gr. et Godr* α *pallens* Cicioni.

Lungo le vie, nei luoghi aridi (Luglio-Sett.) Sala (zona subm. 17. VII. 1905).

177. Carlina acaulis (L' β *alpina Iocq.*

Comunissima nei castagneti e nei luoghi aridi scoperti fino alla zona del faggio, dove cede il posto alla var. typica. Raccolta presso Gorfigliano (zona submontana-suolo calcareo) in un castagneto alle falde del M. Pisanino. 31. VII. 1905.

Oss. Uno dei due esemplari ha il caule ben sviluppato, l'altro pochissimo. Questo è forse una forma di passaggio tra la β *alpina* e la α *typica.*

177bis. Carlina acaulis L α *typica.*

Comunissima sul M. Tondo per tutta la zona montana e l'alpina, nella quale diviene nana e sprovvista quasi completamente di caule, ridotta ad un fiore, con lunga radice fittonosa e poche foglie le quali risentono come il resto della pianta della riduzione generale facendosi pennato-laciniate con lacinie lineari strettissime e pungenti. L'esemplare che io raccolsi sulla vetta del M. Tondo (5. IX. 1905.) presenta appunto tali caratteri (zona alpina e montana-suolo calcar.-siliceo).

178. Carlina vulgaris L. α *typica.*

Nei castagneti, lungo le siepi, sempre in terreno arido. (Ag.-Sett.) Presso Sala (zona submontana suolo siliceo). 25. VIII. 1905.

179. Carthamus lanatus L. α *typicus.*

Qua e là nei luoghi aridi e sassosi. Molino di Gragnana (zona submontana) 24. VIII. 1905. (Luglio-Sett.)

180. Carduus nutans L. α *typicus.*

Comune nei luoghi incolti e nelle macerie, lungo le strade (Luglio-Sett.) M. Umbriana (zona subm. suolo siliceo) 14. VII, 1905.

181. Cirsium lanceolatum Scop. β *silvaticum* (Tausch).

Comune sul margine dei campi, lungo le strade, sempre iu luoghi aridi. (Ag- Sett.). Sala. 31. VIII. 1905. zona subm.-suolo siliceo.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

182. Cirsium arvense (L) Scop. γ *incanum* (Fisch).

Luoghi aridi: sul margine dei campi, lungo le strade, comune. Al ponte di Piazza (zona subm. suolo siliceo) 28. VIII. 1905.

Oss. Non citata per la Garfagnana. Esemplare a foglie polimorfe, talune grossamente dentate, altre sinuato-lobate, tutte densamente bianco-tomentose di sotto.

183. Chondrilla juncea L. α *angustifolia* Doell.

Qua e là sui muri vecchi e sulle rupi silicee. (Luglio Agosto) Sulle rupi lungo la via da Piazza a Minucciano. 22. VIII. 1905. zona subm.-suolo siliceo.

Oss. Non citata per la Garfagnana.

184. Hieracium Pilosella L. η *depilatum* Nob.

Comune nei luoghi aridi dalla zona submontana alla zona montana. Orzaglia (zona subm.-suolo siliceo). 4. VII. 1905.

185. Hieracium amplexicaule L.

Sulla cima dell'Alpe di Caprignana (zona subm.-suolo calcar.-siliceo) su una rupe. 4. VII. 1905.

186. Hieracium pulmonarioides Ville.

Monte Umbriana sulle rupi (zona submontana-suolo siliceo). 14. VII. 1905.

Siena 13 Ottobre
1914

Note biometriche sui fiori di ANEMONE HEPATICA L.

Dott. ROBERTO COBAU

Formano l'oggetto principale delle presenti note alcune osservazioni relative ai pezzi esterni del fiore di *Anemone Hepatica L.* nei quali, oltre agli elementi colorati, che s'interpretano comunemente per sepali aventi aspetto ed ufficio di petali, sono comprese anche le brattee immediatamente sottostanti ad essi e simulanti il calice.

A chi ponga soltanto un pò di attenzione non può sfuggire che i detti pezzi sono variabili di numero e, sebbene più limitatamente, anche di forma e di dimensioni.

Esporrò anzitutto le osservazioni numeriche per dire poi delle altre, le quali pure presentano qualche interesse.

I fiori da me esaminati in località ed in epoche diverse, provengono, salvo pochi che osservai allo stato calturale, da stazioni tipiche per la specie, quali i luoghi selvatici cespugliosi e i boschi della zona submontana. Essi infatti furono raccolti da piante spontanee: nel 1913, presso Civate (Como) e a S. Nazario (Vicenza); quest' anno, ancora a S. Nazario e presso Pontenuovo (Como); da piante coltivate, ma in condizioni di terreno molto simili alle naturali: nel R. Orto Botanico di Brera a Milano, pure nel corrente anno.

In complesso osservai 1810 fiori. Tale numero non è invero molto grande, ma è sufficiente per condurre a delle conclusioni certamente non prive di qualche interesse.

I dati relativi alle variazioni numeriche sono esposti nelle seguenti tabelle, le quali si riferiscono a gruppi di fiori diversi per la località da cui provengono o per la fase della fioritura in cui furono raccolti. Soltanto l'ultima tabella comprende tutti i dati e offre perciò un' idea complessiva della variabilità dei pezzi in esame.

TABELLA I[a]

Dati desunti da 124 fiori raccolti a Civate (Como) nel periodo di piena fioritura — 15 Marzo 1913.

Brattee

Classi	3	4
Frequenze	121	3
Media	3,024	

Sepali

Classi	6	7	8
Frequenze	94	25	5
Media	6,282		

Relazione tra brattee e sepali

Classi	3-6	3-7	3-8
Frequenze	94	24	3
Classi		4-7	4-8
Frequenze		1	2

TABELLA II[a]

Dati tolti da 26 fiori di primissima fioritura provenienti da piante coltivate nel R. Orto Botanico di Brera — 9 Marzo 1915.

Brattee

Classi	3	4
Frequenze	25	1
Media	3,038	

Sepali

Classi	6	7	8
Frequenze	14	11	1
Media	6,500		

Relazione tra brattee e sepali

Classi	3-6	3-7	
Frequenze	14	11	
Classi			4-8
Frequenze			1

TABELLA III[a]

Dati avuti da 18 fiori raccolti nel R. Orto Botanico di Brera nel periodo di piena fioritura — 21 marzo 1915.

Brattee

Classi	3	
Frequenze	18	
Media	3	

Sepali

Classi	6	7
Frequenze	10	8
Media	6,444	

Relazione tra brattee e sepali

Classi	3-6	3-7	3-8
Frequenze	10	7	1

TABELLA IV[a]

Dati desunti da 292 fiori raccolti a S. Nazario (Vicenza) nel periodo di primissima fioritura — 10 Marzo 1915.

Brattee

Classi	2	3	4	5
Frequenze	2	276	12	2
Media	3,047			

Sepali

Classi	5	6	7	8	9	10
Frequenze	2	171	82	25	10	2
Media	6, 575					

Relazione tra brattee e sepali

Classi	2-5	2-6				
Frequenze	1	1				
Classi	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	
Frequenze	1	170	80	22	3	
Classi			4-7	4-8	4-9	4-10
Frequenze			2	3	6	1
Classi					5-9	5-10
Frequenze					1	1

TABELLA V^a

Dati ottenuti da 1103 fiori raccolti a S. Nazario (Vicenza) nel periodo di piena fioritura — 19-22-24-25 Marzo 1913.

Brattee

Classi	2	3	4	5
Frequenze	14	1041	45	2
Media	3,030			

Sepali

Classi	5	6	7	8	9	10
Frequenze	9	721	274	75	17	7
Media	6,447					

Relazione tra brattee e sepali

Classi	2-5	2-6	2-7	2-8		
Frequenze	3	8	3	1		
Classi	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10
Fuequenze	6	710	258	57	9	1
Classi		4-6	4-7	4-8	4-9	4-10
Frequenze		3	13	16	7	6
Classi				5-8	5-9	
Frequenze				1	1	

TABELLA VI^a

Dati avuti da 84 fiori raccolti a S. Nazario (Vicenza) nell' ultimo periodo di fioritura — 17 Aprile 1915.

Brattee

Classi	3	4
Frequenze	82	2
Media	3,023	

Sepali

Classi	6	7	8	9
Frequenze	57	20	5	2
Media	6,428			

Relazione tra brattee e sepali

Classi	3-6	3-7	3-8	3-9
Frequenze	57	19	5	1
Classi		4-7		4-9
Frequenze		1		1

TABELLA VII[a]

Dati ottenuti da 163 fiori raccolti in un bosco presso Pontenuovo (Como) nel periodo di prima fioritura – 26 Marzo 1915.

Brattee

Classi	3	4	
Frequenze	153	10	
Media		3,061	

Sepali

Classi	6	7	8	9	11
Frequenze	110	40	9	3	1
Media	6,441				

Relazione tra brattee e sepali

Classi	3-6	3-7	3-8	3-9	
Frequenze	110	38	3	2	
Classi		4-7	4-8	4-9	4-11
Frequenze		2	6	1	1

TABELLA VIII[a]

Dati relativi a tutte le osservazioni compiute su 1810 fiori.

Brattee

Classi	2	3	4	5
Frequenze	17	1716	73	4
Media	3,035			

Sepali

Classi	5	6	7	8	9	10	11
Frequenze	11	1177	459	121	32	9	1
Media	6,456						

Relazione tra brattee e sepali

Classi	2-5	2-6	2-7	2-8			
Frequenze	4	9	3	1			
Classi	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10	
Frequenze	7	1165	437	91	15	1	
Classi		4-6	4-7	4-8	4-9	4-10	4-11
Frequenze		3	19	28	15	7	1
Classi				5-8	5-9	5-10	
Frequenze				1	2	1	

Una semplice occhiata alle diverse tabelle e specialmente all'ultima ci fa rilevare che :

Il numero delle brattee varia da 2 a 5 (1), mentre quello dei sepali ha limiti più larghi e varia da 5 a 11.

La maggiore frequenza, sempre molto marcata anche nelle tabelle speciali, si ha per il numero 3 nelle brattee e 6 nei sepali; sono un pò frequenti i numeri 4 per le prime e 7 ed 8 per i secondi; le altre classi sono rappresentate così poche volte da autorizzarci a ritenerle addirittura per accidentali.

I fiori di gran lunga più frequenti sono quelli con 3 brattee e 6 sepali, quelli cioè rappresentati nelle tabelle con 3-6, indi seguono, ma a notevole distanza, quelli segnati coi simboli: 3-7 e 3 8. Data la grandissima frequenza dei primi, anche questa sempre marcatissima in ciascuna tabella, *si deve ritenere per tipico il fiore a 3 brattee e a 6 sepali.*

Tra i pezzi in esame non pare ci sia compensazione nel senso che il numero delle brattee diminuisca quando aumenta quello dei sepali e viceversa; si verifica piuttosto che all'aumento e alla diminuzione delle prime seguono rispettivamente un aumento o una diminuzione anche nei secondi, il quale fatto più che a fenomeni locali di nutrizione ci fa pensare ad effetti di ipernutrizione o di denutrizione generale. La poca verisimiglianza del resto che esista compensazione tra i detti pezzi è appoggiata dalla mancanza, almeno nei fiori da me osservati, di brattee che possano in sepali e viceversa. Tale passaggio veramente fu constatato da altri (2) in questa stessa specie, ma esso si verifica certamente assai di rado.

L'esame comparativo delle medie, specialmente di quelle confrontabili perchè relative a fiori della medesima località, ma raccolti in epoche diverse (vedi le tabelle II. e III. per i fiori dell'Orto Botanico di Brera e IV. V. e VI. per quelli raccolti a S. Nazario), ci pone in evidente rilievo che *sul numero degli elementi del fiore esercita una certa influenza l'epoca della fioritura.* Le medie infatti si delle brat-

---

(1) Secondo altri osservatori il numero delle brattee potrebbe elevarsi a 7: vedi Penzig O. — Pflanzenteratologie, — 1890 vol. 1. pag. 179.

(2) Vedi in O. Penzig: Pflan enteratologie; Genua 1890, 1. vol. pag 179.

tee come dei sepali, vanno diminuendo coll'avanzare di quest'ultima, hanno cioè un valore massimo in principio, minimo in fine e medio negli stadi intermedi del periodo di fioritura. In sostanza, le piante dapprincipio più ricche di succhi e d'energia produrebbero dei fiori con tendenza ad aumentare il numero dei pezzi, tendenza che verrebbe a diminuire di mano in mano che gl'individui diminuiscono il proprio vigore avvicinandosi alla fine della fioritura.

Tali piante adunque, quando producono i primi fiori, si troverebbero in condizioni simili a quelle in cui si trovano le specie coltivate e ben nutrite, le quali, com'è noto, tendono frequentemente ad aumentare il numero dei pezzi fiorali. L'ammettere una certa influenza dell'epoca della fioritura sulle variabilità degli elementi fiorali, non esclude peraltro che su questo fenomeno esercitino un'eventuale azione il terreno e la temperatura; ma per giudicare di siffatte cause mancano nel mio caso i dati necessari, la natura del suolo ed il clima essendo troppo simili nelle località da cui provengono i fiori da me osservati.

Per quanto riguarda la forma, le dimensioni, la posizione ecc. degli elementi in discorso ricordo che:

Qualche volta, ma molto raramente, nei fiori tribratteati si trova una delle brattee, le quali sono tipicamente ovali e a margine intero, molto più larga dell'ordinario e incisa all'apice sino a circa un terzo della sua lunghezza, in modo da far ritenere che essa derisi in realtà da due brattee fuse per un tratto di margine.

In qualche fiore, sempre raramente, una brattea o talora due sono ridotte in ogni parte sino a circa un terzo dell'ordinario; quando poi la riduzione è tale che una delle tre venga a scomparire, le due che rimangono si trovano generalmente nella loro posizione normale e fanno un angolo di 120., ma talora si possono trovare in posizione opposta vale a dire formare tre loro angoli di 180.

Le brattee sopranumerarie sono inserite sempre più in alto (di qualche mm) rispetto al piano d'insezione di quelle ordinarie.

I sepali pure variano di forma: ce ne sono d' incisi all'apice ad uno solo o ad ambedue i lati, o, assai di rado, molto irregolarmente, in diversi punti del margine. Le incisioni apicali raggiungono la massima profondità, la quale però non arriva ad oltre passare un terzo della lunghezza d'elemento. I pezzi incisi sono generalmente più larghi del-

l'ordinario, per cui anche quì e da credere trattarsi più spesso di pezzi fusi insieme durante l'accrescimento.

In alcuni casi, sempre però in fiori a più di 6 sepali, uno di questi è semplicemente più stretto degli altri, mentre qualche volta è anche solcato e porta nella concavità una loggia dell'anteva, dal quale fatto si vede chiaramente la possibilità da parte degli stami di trasformarsi in pezzi dell'invoglio colorato. E' noto del resto per osservazioni fatte da altri (1) che anche in questa specie, oltre agli stami, gli stessi carpelli si possono trasformare in elementi colorati, come ad esempio fu osservato in certi fiori selvatici.

Non dico del colore dei sepali, il quale è variabile d'intensità sino ad avvicinarsi talora al bianco, ma accenno piuttosto ad un' altra anomalia di forma che si riferisce però sì alla brattee che ai sepali.

Alcuni fiori, che potrebbero chiamarsi *stenofilli*, si differenziano spiccatamente degli ordinari per avere tanto le brattee quanto i sepali molto più stretti e più appuntiti, mentre gli altri, che per contrapposto potremmo chiamare *latifilli*, presentano gli stessi elementi molto più larghi e più ottusi del consueto. Questi due tipi di fiori però si possono trovare, o l'uno o l'altro, insieme a quelli ordinari in una medesima pianta, per cui la vistosa diversità di forma non assume quella importanza che potrebbe avere se i fiori così anormali fossero esclusivi per certi individui.

Ricordo da ultimo un'anomalia da me osservata una sola volta e rappresentata da due fiori posti su di un medesimo peduncolo. Essi si trovavano entro ad un unico involucro di 6 brattee: l'uno aveva 8 sepali, l'altro 6 ed ambedue erano portati da un pedicello di circa $^1/_2$ centimetro di lunghezza. Anomalie simili del resto furono notate anche da Fermond V. e da Gerard R. W., come vedesi nel trattato di teratologia di O. Penzig già piú volte citato.

Gabinetto di Botanica della R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano, Maggio 1915.

---

(1) Vedi in Penzig: loc. cit.

Sulla costituzione del RANUNCULUS FICARIA L.
nell' Italia settentrionale

NOTA del Dott. ROBERTO COBAU

Nello studiare il materiale che mi servì, due anni or sono, per una nota biometrica sul *Ranunculus Ficaria* (9) ebbi agio di notare alcuni fatti dei quali mi proposi d'occuparmi a parte.

Trattavasi di stabilire quali forme di Ficaria si trovano in Italia e come queste si comportano rispetto alla riproduzione sessuale. L'argomento per altro parvemi troppo interessante per non essere stato almeno in parte trattato e, infatti, eseguite le ricerche bibliografiche, ebbi presto la conferma di quanto avevo previsto.

Il lavoro fondamentale al riguardo è senza dubbio quello di F. Delpino intitolato: *Dimorfismo del Ranunculus Ficaria* L. (10).

Date le osservazioni di questo celebre autore relativamente alle forme dell' Italia meridionale e la difficoltà di procurarmi il materiale necessario dalle regioni che non appartengono alla porzione superiore della penisola, limitai le mie osservazioni all' Italia settentrionale, sebbene neanche per questa parte l' argomento non fosse del tutto vergine, qualche osservazione essendo stata fatta da A. Béguinot.

Nel corso delle ricerche pensai di tener conto anche di alcuni dati biometrici, allo scopo di controllare e completare quanto esposi nella mia nota succitata e vedere se le conoscenze biometriche potessero giovarmi nell'interpretazione delle singole forme.

Iniziai lo studio, nei limiti e con gli scopi accennati, l'anno scorso, per quanto riguarda le forme dei dintorni di Milano, e quest'anno, lo estesi, a materiale proveniente da altri luoghi della Lombardia e da alcuni del Piemonte, del Veneto e dell' Emilia (1). Vidi così saggi, in numero abbastanza considerevole, di esemplari freschi provenienti dalle seguenti località:

---

(1) Nella raccolta del materiale fui gentilmente aiutato da alcuni egregi allievi della R. Scuola d' Agricoltura Milano, ai quali porgo anche da qui i miei più vivi ringraziamenti.

Prov. di Torino: Dintorni di Torino, Bollengo presso Ivrea; prov. di Alessandria: Dintorni di Casale Monferrato; prov. di Novara: Armeno; prov. di Milano: Città, S, Siro Niguarda, Acquabella, Lambrate, Monluè, Vittuone, Cuggiono, Brugherio, Gallarate; prov. di Como: Pontenuovo; prov. di Bergamo Dintorni della città; prov. di Pavia: Dintorni di Spessa; prov. di Treviso: Lovadina, Barbisano; prov. di Vicenza: Città, varii luoghi del Canale di Brenta; prov. di Forlì: Dintorni della città.

*
* *

Premetto all' esposizione dei risultati delle mie ricerche un quadro di riferimento delle varietà e forme di *R. Ficaria* esistenti in Italia, quale mi risulta dalla consultazione dei vari lavori floristici italiani. Le entità indicate sono le seguenti:

Ranunculus Ficaria L. = Ficaria verna Huds.

α **typicus** = Ficaria ranunculoides Roth.

a) *incumbens* F. Schultz.

b) *divergens* F. Schultz.

c) *grandiflora* Lamotte ex Rouy et Fouc.

d) *parviflora* Lamotte ex Rouy et Fouc.

β **calthaefolius** Bluff et Fing. = Ficaria calthaefolia Rchb. = F. nudicaulis A. Kern. = R. nudicaulis F. Schultz. = R. calthaefolius Ces. Pass. Gib.

γ **grandiflorus** Strobl. = Ficaria grandiflora Rob. = F. grandiflora Gr. Godr. = Ranunculus ficariaeformis F. Schultz. = R. calthaefolius Jord. et Auct. al.

δ **gynodioicus** Béguinot (4).

Quest'ultima entità è da considerarsi quale forma femminile per mancanza o incompleto sviluppo degli stami; tutte le altre sono ermafrodite.

Le constatazioni fatte da Béguinot (3, 4) circa l'esistenza della varietà *calthaefolius* e di individui ginodioici nel Padovano, nel Vicentino e, per quanto riguarda i secondi, anche nel Veronese, insieme alle osservazioni fatte da me per parecchie altre regioni, autorizzano a ritenere che nell'Italia settentrionale, **tranne la varietà *grandiflorus*** esistono

tutte le entità indicate nel quadro precedente e che mentre il *R. Ficaria typicus* con tutte le sue forme è frequentissimo, le varietà *calthaefolius* e *gynodioicus* sono piuttosto rare.

Di quest'ultima infatti vidi soltanto pochi individui in alcune stazioni umide dei dintorni di Milano; della varietà *calthaefolius* ebbi qualche esemplare da luoghi asciutti e soleggiati dei dintorni di Spessa (Pavia) e di Forlì e qualche altro ne raccolsi io stesso nel Milanese. Naturalmente le entità robuste sono scarse nella nostra regione; qui predomina l'entità caratteristica dell'Europa fredda *(typicus)*, ma non vi mancano però le forme di passaggio a quella più robusta meridionale *(grandiflorus)* le quali possono essere rappresentate in iscala ascendente: dalla forma *grandiflora* del *typicus*, dal *calthaefolius* e da individui « sensibilmente analoghi al *grandiflorus* » quali Béguinot asserisce di aver trovato presso Fusina (Venezia) e nello stesso Orto Botanico di Padova (4). È qui inoltre da notare che la varietà *gynodioicus* si presenta molto più piccola di quella meridinale: di essa però, diremo particolarmente più avanti.

* * *

Quanto al comportamento di queste entità per ciò che riguarda la riproduzione sessuale, Béguinot ha riscontrato (4) che nella provincia di Padova e nella regione dei colli Berici nel Vicentino, tanto la forma a fiori grandi, quanto quella a fiori piccoli, ambedue del *typicus*, sono normalmente sterili, ma che qua e là degli individui hanno un principio di grossificazione di alcuni acheni, mentre spesso fertile è la varietà *calthaefolius*. A me risulta, dalle ripetute osservazioni che potei fare specialmente nei dintorni di Milano, nell'Orto Botanico di Brera e in altri punti della città, che non solo il tipo presenta non di rado dei carpelli ingrossati i quali disseccano in vari stadi di sviluppo prima di giungere a maturazione, ma che qualche rara volta, tanto negli individui ermafroditi, quanto nei femminili, alcuni acheni, al massimo 5 o 6 per ogni fiore, presentano il pericarpio e la mandorla completamente sviluppati, che è quanto dire sono maturi e verosimilmente germinabili.

A proposito poi della frequentissima sterilità di questa specie, sulle cui cause è stato parlato da vari autori, ricordo, come quelle che sono

più soddisfacenti, le vedute di Delpino (10), secondo le quali sarebbero sterili quegli individui che appartengono ad un'unica individualità fisiologica, cioè provengono per via agamica da un medesimo seme! Ora, data nella nostra specie l'abbondante produzione di bulbilli epi ed ipogei e la marcatissima scarsezza di pronubi, anche da me sempre constatata, si capisce facilmente come sia raro il caso di trovare degl' individui fertili. Ma, a mio avviso, la sterilità nella nostra regione, e naturalmente in quelle consimili, si deve talvolta verificare anche in piante appartenenti ad individualità fisiologica diversa, e ciò sopratutto per **mancanza di un'adeguata temperatura.**

Se il clima induce nei nostri individui una certa riduzione nel sistema vegetativo, rispetto a quelli dell'Italia meridionale, non è fuor di luogo ammettere che esso sia anche causa, specie in certe stazioni, di un insufficiente sviluppo degli organi sessuali. Ciò sarebbe pure avvalorato dalle culture che eseguii, tanto l'anno scorso come quest'anno, di un buon numero di cesti ermafroditi e ginodioici presi da varie località e trapiantati opportunamente in vaso in modo che non avessero a soffrire. Da tali individui non ottenni mai neanche un principio di grossificazione dei carpelli, comunque fossero stati trattati e cioè: nè dai fiori in cui avevo operata l' impollinazione artificiale, nè da quelli appartenenti a piante messe a bella posta tra le consorelle crescenti spontaneamente in un angolo dell' Orto Botanico di Brera. Ora, considerando specialmente che sono rimaste sterili perfino le forme femminee, le quali non possono necessariamente appartenere alla stessa individualità fisiologica delle ermafrodite, come si potrebbe spiegare il fatto se non ammettendo un difetto di vitalità nell'ovulo o la mancanza di vigore nell'azione fecondante dell'elemento maschile? Del resto in appoggio all' asserto stanno anche i risultati delle ricerche che feci circa la germinabilità del polline. Questo, in ripetute prove, posto in una soluzione di zucchero comune al 20, 25 o 30 $^0/_0$ e tenuto in termostato alla temperatura di circa 20, 25° o 30° diede costantemente un numero esiguo di budelli, il che prova all'evidenza la debolezza dell'elemento maschile. Ma ad avvalorore quanto si è detto circa l'azione del clima e specialmente della temperatura ci sono delle altre considerazioni. Non è, ad esempio, senza alcun valore a questo riguardo l' asserzione di Vogler (17) il quale a proposito dei fiori di Ficaria da lui osservati nei dintorni di Zurigo, St. Gallen e Frauen-

feld, dice che soltanto quelli delle stazioni soleggiate portano antere pollinifere e semi; nè senza significato, per il caso nostro, è l' affermazione di Béguinot circa la varietà *calthaefolius* del Padovano e del Vicentino, quando avverte (4) che tale entità, che è pure dei luoghi aridi e soleggiati, è spesso fertile!

Devo infine notare, sempre rimanendo nell'argomento che riguarda le cause della sterilità, che le piante da me trovate con semi maturi erano anche provviste di bulbilli bene sviluppati, come pure lo erano costantemente quelle aventi fiori con antere pollinifere. Ciò prova ancora una volta come fossero erronee le vedute di Clos (8) e di Van Tieghem (15, 16) i quali attribuivano il difetto di sviluppo dell' ovulo e la mancanza di polline, alla formazione dei bulbilli.

***

Le osservazioni biometriche furono rivolte ai fiori delle forme più interessanti del tipo, vale a dire a queili della *grandiflora* e della *parviflora*. Di essi un certo numero per località, fu esaminato accuratamente tenendo conto delle dimensioni del diametro fiorale e del numero degli elementi di ciascun verticillo. L'esame fu così portato su 442 fiori dei quali 261 appartengono alla forma *grandiflora* (diametro fiorale superiore ai 25 mm.), 74 alla *parviflora* [diametro inferiore ai 20 mm.] e 107 ad individui intermedi tra l'una e l'altra forma.

Riporto i risultati delle osservazioni, tralasciando quelli relativi ai termini di passaggio, nelle due tabelle seguenti, le quali sono compilate in guisa da presentare, nel modo più breve possibile, il comportamento delle entità considerate, non solo per quanto riguarda le dimensioni del fiore e il numero degli elementi fiorali, ma anche la correlazione dei pezzi tra i singoli verticilli.

In ogni tabella ciascun numero della prima colonna indica quanti fiori, tra quelli osservati, presentano in un dato verticillo un numero di elementi corrispondentemente indicato nella seconda; nella terza colonna sono rappresentate le medie relative ai pezzi del verticillo che segue immediatamente, dall' esterno verso l' interno, quello considerato nella seconda e calcolate rispettivamente sul numero di fiori segnato nella prima. A completare il quadro ho indicato anche i dati relativi al numero dei carpelli ed ho pure aggiunto le medie complessive dei vari elementi fiorali.

I^a TABELLA

Forma: grandiflora

Diam. fior. minimo: 25 mm., massimo: 44, medio: 28,79 su 261 fiori.

Correlazione tra *sepali e petali*:

num. fiori	num. sep.	med. pet.
137	3	8,32
46	4	8,56
71	5	9,33
3	6	12
3	7	8,66
1	8	13

Media dei sepali: 3,81.

Correlazione tra *petali e stami*:

num. fiori	num. pet.	med. stami
1	5	19
7	6	19
18	7	22,27
126	8	23,77
61	9	24,73
19	10	25,15
15	11	23,46
6	12	21,15
6	13	25
2	14	30,5

Media dei petali: 8,63.

Correlazione tra *stami e carpelli*:

num. fiori	num. stami	med. carp.
1	10	28
3	11	24
4	12	19
6	13	19
5	14	14
3	15	15,66
9	16	14,44
9	17	14

num. fiori	num. stami	med. carp.
16	18	18,50
13	19	17,07
17	20	15,88
13	21	17,07
12	22	17,25
21	23	18
15	24	18,2
17	25	19,52
18	26	19,11
18	27	22,55
5	28	23,2
9	29	24,44
5	30	29
11	31	22,09
6	32	27,66
6	33	26,5
4	34	28,5
5	35	33,6
2	38	24
2	39	31
1	40	22
2	41	32,5
1	42	35
1	45	31
1	58	43

Media degli stami: 23,52.

*
* *

num. fiori	num. carpelli
4	9
6	10
6	11
9	12
16	13
12	14
22	15
14	16

num. fiori	num. carpelli
18	17
14	18
17	19
9	20
17	21
13	22
15	23
6	24
10	25
14	26
6	27
6	28
6	29
2	30
4	31
1	32
1	33
1	34
2	35
2	36
1	37
2	38
2	40
2	41
1	43

Media dei carpelli: 20,21.

IIª TABELLA

Forma : **parviflora**

Diam. fiorale minimo: 14 mm., massimo: 20, medio : 18,31 su 74 fiori

Correlazione tra *sepali e petali.*

num. fiori	num. sep.	med. pet.
55	3	7,89
13	4	7,84
6	5	8,1

media dei sepali : 3,33

Correlazione tra *petali e stami*

num. fiori	num. pet.	med. stami
2	5	17
1	6	18
10	7	14,6
53	8	17,5
6	9	21
2	10	21,5

media dei petali: 7,89

Correlazione tra *stami e carpelli*

num. fiori	num. stami	med. carpelli
1	8	8
1	9	12
2	12	12
6	13	10
6	14	12
9	15	10,88
7	16	12
8	17	11
7	18	11,57
4	19	11,75
5	20	10,8
6	21	14,16
3	22	15
2	23	16
2	24	16,5
3	25	14,66
1	29	24
1	34	22

media degli stami: 17,75

***

num. fiori	num. *carpelli*
1	3
1	5
2	6
7	7

num. fiori	num. *carpelli*
5	8
5	9
3	10
7	11
9	12
5	13
8	14
5	I5
3	16
5	17
1	18
1	19
2	20
1	21
1	22
1	24
1	32

media dei carpelli : 12,60

Dalle suesposte tabelle si rileva facilmente che:

In ambedue le forme il numero dei sepali più frequentemente rappresentato è il 3 e per i petali l'8, ciò che conferma quanto stabilii nell'altra nota (9) a proposito della variabilità del numero dei pezzi fiorali esterni.

La forma *grandiflora* non presenta soltanto maggiori dimensioni nel fiore rispetto alla *parviflora*, ma anche un numero maggiore di elementi fiorali per ogni verticillo. Le dimensioni del fiore, il numero degli stami e dei carpelli della prima, superano quelli della seconda di circa un terzo, come risulta da uno sguardo alle medie.

Non esiste compensazione, nè nell'uno, nè nell'altro caso, tra gli elementi di un verticillo e quelli del verticillo seguente, ma si verifica invece una spiccata tendenza (che si vede nettamente dalle medie non calcolate su di un numero troppo scarso di fiori) ad aumentare il numero degli uni coll'aumentare di quello degli altri, ciò che del resto era risultato anche al Vogler (17) nelle sue ricerche sul *Ranunculus Ficaria* dei dintorni di Zurigo, St. Gallen e Frauenfeld.

I fiori esaminati tendono ad aumentare il numero dei loro pezzi.

Il fenomeno è meglio evidente nei sepali e nei petali: in nessun caso infatti il numero dei primi scende al di sotto di 3 e poche volte quello dei secondi è inferiore ad 8, mentre questi numeri che, come sappiamo, si devono tenere come tipici almeno nelle forme settentrionali contemplate nella presente nota, sono frequentemente superati.

Ciò considerato, vediamo quale interpretazione è possibile dare alle due entità in parola. Date le numerose forme intermediarie tra l'una e l'altra di queste, si deve ritenere che esse rappresentino non altro che delle entità in via di formazione sotto il dominio del clima e della natura della stazione. La forma *parviflora* sarebbe non altro che un'entità depauperata rispetto alla *grandiflora* e probabilmente conservantesi tale per qualche tempo, anche se cresce nelle stesse stazioni di quest'ultima, per influenza creditaria. Nel complesso si tratterebbe di forme geografiche e stazionali ad un tempo e rappresenterebbero, come fu detto sopra, gli ultimi prodotti del frazionamento dell'entità meridionale da cui, come afferma Delpino (10), devono avere avuto origine tutte le forme nordiche e quindi anche le nostre.

L'entità *gynodioicus*, dall' esame dei non molti esemplari che potei notare, parmi si possa considerare non altro che la varietà *parviflora* in cui gli stami sono appena abbozzati o nulli e ritenere quale forma satellite del *Ranuculus Ficaria typicus*, allo stesso modo che la forma meridionale ginodioica (che è molto più robusta e sulla quale Béguinot fondò la sua diagnosi per la varietà *gynodioicus*) lo è dell' entità *grandiflorus*, com'è noto pure meridionale.

Ci resta ora a vedere quale significato possa avere l' altro fatto emergente dall'esame delle tabelle, la tendenza cioè, da parte almeno delle nostre entità, ad aumentare il numero dei pezzi fiorali.

Trattasi probabilmente di variazioni ataviche da riferirsi all'entità originaria che, essendo meridionale, può ritenersi fornita, sopratutto per cause climatiche, di un numero di elementi fiorali maggiore di quello presentato dalle forme nordiche da essa derivate.

Finisco coll'aggiunta di alcuni dati morfologici non contemplati per isvista nella mia precedente nota sulla stessa specie e di altri desunti dal nuovo materiale osservato.

Ricordo quindi che le squame nettarosteghe possono essere in ambedue le forme più o meno irregolarmente bidentate o intere e che

ciò si verifica talora anche nei nettarî di uno stesso fiore; che non infrequentemente i fiori di certe piante presentano i sepali, ma più spiccatamente i petali, molto più stretti e più appuntiti del normale (trattasi di una bella forma stenopetala); ed infine che in pochissimi individui (*3* o *4*) constatai dei fiori *pieni*, nei quali cioè tanto gli stami come i carpelli erano trasformati in petali più o meno sviluppati.

Gabinetto di Botanica della R. Scuola Superiore di Agricoltura. Milano, Luglio 1915.

BIBLIOGRAFIA

—

1. — *Arcangeli G.* — Compendio della Flora italiana — Seconda edizione, Torino 1894.
2. — *Baroni E.* — Guida Botanica ossia chiavi analitiche per determinare le piante spontanee che vivono principalmente nell'Italia media. 1907.
3. — *Béguinot A.* — Studi e ricerche sulla flora dei Colli Euganei — Quinta nota. Bull. Soc. Bot. It. Fasc. 2, Firenze 1904, pag. 61
4. — *Béguinot A.* — Schedae ad Horam. ital. exsicc., Firenze, n.^{i} 571. 572 (1907), n. 839 (1908).
5. — *Béguinot A.* — Flora Padovana, Padova 1909-1914.
6. — *Berg.* — Studien über den Dimorphismus von *Ranunculus Ficaria* L. Ludwigsburg. 1899.
7. — *Cesati V., Passerini G. e Gibelli G.* — Compendio della Flora Itataliana, Milano, 1867.
8. — *Clos D.* — Étude monographique de le ficaire. — Ann. Sc. Nat. Bot. Sez. III, Tom. XVII, pag. 129 e segg.
9. — *Cobau R.* — Sulla variabilità del numero dei sepali e dei petali di *Ranunculus Ficaria L.* α *typicus* Fiori in Italia. — Malpiglia anno XXVI, Catania, 1913, pag. 247.
10. — *Delpino F.* — Dimorfismo del *Ranunculus Ficaria L.* — Mem. Ann. Sc. Ist. Bologna — Sez. V. Tom. VI, Fasc. IV, 1897, pag. 685.
11. — *Delpino F.* — Sulla costituzione del *Ranunculus Ficaria L.* nei dintorni di Dresda. — Bull. Orto Bot. Univ. di Napoli, 1913, Tomo I, pag. 24.
12. — *Fiori A., Paoletti G. e Béguinot A.* — Flora analitica d'Italia, 1896-1908.
13. — *Ponzo A.* — Sulla variazione numerica dei fiori di *Ranunculus Ficaria L.* Bull. Soc. Bot. It. 1912.
14. — *Preda A.* — Variazione numerica nei fiori di *Ranunculus Ficaria L.* Bull. Soc. Bot. It. 1911, pag. 297.

15. — *Van Tieghem Ph.* — Ann. Sc. Nat. Bot. Sez. V, Tom. V, 1866, pag. 88.

16. — *Van Tieghem Ph.* — Traité de Botanique, Paris 1884, pag. 956.

17. — *Vogler P.* — Die Variation der Blutenteile von *Ranunculus Ficaria L.* Viertejahrsschr. der Naturfosch. Gesell. in Zurich (1903) pag. 321.

Dott. A. BÉGUINOT
Docente di Botanica presso la R. Università di Padova

LA FLORA DELLE MURA E DELLE VIE DI PADOVA

STUDIO BIOGEOGRAFIGO

Struttura, adattamenti ed origine della flora urbica padovana

(continuazione)

9. *Lychnis alba* Mill. — Ho una sola osservazione fatta su foglie di pianta coltivata nell'Orto Botanico e che trovai priva di amido il 3 II 1913 (1).

10. *Tunica saxifraga* Scop. — Su questa specie ho una serie quasi completa di osservazioni che vanno dal 2 Febbraio al 9 Novembre 1913. Nel primo dei mesi citati la pianta restò priva di amido, nel seguente il 9 il mesofillo ne mancava, ma gli stomi e la endodermide ne erano riccamente provvisti, il 13 le foglie erano abbondantemente amilifere nel palizzata e nell'endodermide, il fusto negli stomi, in qualche punto del cilindro corticale e nell'endodermide; il 19 III era di nuovo scomparso per ricomparire definitivamente il 5 IV e mantenersi sino al 20 X. Foglie esaminate il 9 XI non davano più reazione.

11. *Hypericum perforatum* L. — Foglie e fusto mancano di amido nel mese di Febbraio 1913: il 9-13 III manca od è localizzato nelle assise interne delle foglie, è sempre presente nella guaina amilifera del fusto, torna a mancare il 19 III e si ripresenta definitivamente il 5 IV fino al 9 XI. Il 21 di quel mese foglie e fusto tornarono ad esserne prive.

12. *Arabis Thaliana* L. — Ho una sola osservazione fatta il 13 III 1913 nella quale epoca la pianta in fiore presentava amido abbondante in tutto il mesofillo e nel cilindro corticale del fusto.

13. *Cardamine hirsuta* L. — Il 19 III 1913 l'amido appariva localizzato specialmente nel lacunoso, scarso ed a tratti mancante nel-

---

(1) Qualche osservazione complementare a suo luogo riferita fu fatta nell'inverno 1914-15.

l'unica assisa del palizzata, abbondante specialmente nel palizzata il 18 I 1914 sotto il coperto di neve! Provvista di amido mi si rivelò pure la pianta esaminata nel genn.-febb. del 1915.

14. *Diplotaxis tenuifolia* DC. — Foglie prive di amido il 2 II 1913, amido abbondante specialmente nel lacunoso il 13 III, dovunque il 5 IV ed il 20 X, localizzato nell'endodermide dei fasci e nel meso. fillo all'estremità della foglia (in via quindi di scomparire) il 9 XI di quell'anno.

15. *Draba muralis* L. — Plantule raccolte il 23 II 1913 presentavano amido nelle foglie, quivi e nel fusto specialmente nel parenchima corticale individui fioriferi il 13 del mese successivo. Debole reazione amilacea la pianta osservata il 22 XII 1914.

16. *Draba verna* L. — Dai primi di Febbraio ai primi di Aprile plantule, piante in fiore e in frutto hanno, sia nelle foglie, come nel fusto, costantemente rivelarono amido abbondante. Nel 1914 lo mantennero sino al 22 XI, ne mancavano il 18 I 1915.

17. *Capsella Bursa-pastoris* Medic. — La sola osservazione fu da me fatta su pianta vegetante nelle vie il 13 III 1913 e trovata con le foglie prive di amido: esso esisteva nell'endodermide del picciuolo. Sec. Lidforss questa ed altre Crucifere sono nel Gennaio prive di amido e ricche di zucchero.

18. *Fumaria officinalis* L. — Plantule esaminate tra l'8 ed il 16 II 1913 mancano di amido nelle foglie, esiste, in base ad osservazioni fatte il 23 II di quell'anno, nella guaina amilifera del picciuolo, compare nel mesofillo e negli stomi il 13 del mese successivo.

19. *Chelidonium majus* L. — Il 16 II 1913 ho trovato amido abbondante in tutto il mesofillo, il 23 nel palizzata e nell' endodermide della costa delle foglie, non nel lacunoso, il 19 III dovunque: mancava in foglie raccolte sulle mura il 14 XII, non che in foglie raccolte il 3 II nell'Orto Botanico.

20. *Papaver Rhoeas* L. — Nel mese di Febbraio plantule parecchie da me esaminate erano affatto prive di amido, solo nel 16 II qualche rara cellula del palizzata dava debole reazione amilacea: il 9-13 III le stese plantule avevano foglie riccamente amilifere, fatta eccezione del palizzata in cui era scarso o mancava, tornava a mancare in plantule raccolte il 19 III.

21. *Ranunculus bulbosus* L. — Ho constatato assoluta mancanza di amido nei mesi di Novembre, Dicembre, Gennaio e Febbraio sino al giorno 8; nel 16 di quel mese reazione amilacea davano le cellule stomatiche delle foglie, nel 13 del successivo il mesofillo ne era ancora privo, mentre era abbondante nelle endodermidi dei fasci del picciuolo.

22. *R. Ficaria* L. — Mancanza di amido nel mesofillo, debolissima reazione nell'endodermide del picciuolo il 23 II 1913, mancante o scarso ma solo nel lacunoso, abbondante sempre nell'endodermide dei fasci ed un pò nel parenchima corticale del picciuolo il 13 III di quell'anno.

23. *Sedum mite* Gilib. — Foglie prive di amido il 2 e 23 II 1913, presente il 16 II, debolissima reazione il 19 III: manca nelle foglie il 19 III, mentre riccamente amilifera è in quell'epoca l'endoderma del fusto.

24. *S. acre* L. — Foglie prive di amido l'8 II ed il 13 III 1913: ma in questa seconda epoca l'endoderma ed un pò anche il parenchima corticale del fusto sono amiliferi. Secondo Badalla il mesofillo di questa specie ne mancherebbe in Piemonte dal Gennaio ad Aprile: il 2 Aprile se ne avrebbero traccie, il 15 e 20 torna a mancare.

25 *S. album* L. — Nel Febbraio le foglie non rivelano amido, ne Marzo si ha una debole reazione amilacea, ma nel 13 di questo mese l'endodermide del fusto è riccamente amilifera: il 9 XI l'amido è scarso nelle foglie, ma abbondante nel parenchima corticale del fusto.

26. *Potentilla hirta* L. — Nel mese di Febbraio le foglie sono prive di amido, compare abbondante il 9 III nel mesofillo eccetto l'assise più esterne, dove è raro e può mancare, c'è abbondante nell'endodermide del picciuolo e così pure il 13 e 19 III in cui, però, il lembo fogliare torna ad esserne privo. Si mantiene sino al 23 XI.

27. *Poterium Sanguisorba* L. — Lembo e picciuolo ne mancano dal 9 al 18 III 1913: si mantiene sino al 9 XI di quell'anno.

28. *Medicago sativa* L. — L'amido si è mantenuto sino al 9 XI 1913.

29. *M. minima* Gruf. in L. — Le plantule mancano di amido nel Febbraio 1913, compare nel 9-13 del mese successivo.

30. *Trifolium pratense* L. — In una sola osservazione fatta il 23 XI 1913 lo trovai in alcune foglie mancante, in altre con debole rea-

zione amilacea, v'è invece nel parenchima corticale e nell'endodermide del picciuolo.

31. *Trifolium repens* L. — Dal 16 II al 19 III 1913 non ho constatato amido, che esisteva sulla fine dell'Ottobre ed ai primi di Aprile di quell'anno.

32. *Lotus corniculatus* L. — Ho esaminato il 19 III 1913 foglie in via di sviluppo di giovani rigetti ed ho trovato l'amido localizzato nella parte interna della foglia (ne mancavano, cioè, le assise più esterne) e nell'endodermide dei giovani fusti.

33. *Pimpinella saxifraga* L. — Il mesofillo del lembo manca di amido nei mesi di Gennaio-Marzo: il 23 II 1913 l'ho constatato nell'endodermide dei fasci della rachide fogliare ed il 9 III anche in quella dei fasci del lembo, non che nelle tre serie esterne del parenchima corticale della rachide. Esso persiste nel mesofillo fino al 9 XI.

34. *Hedera Helix* L. — Come dissi, è l'unica sclerofilla sempreverde spontanea nella nostra flora. Nel Dicembre, Gennaio e nella prima metà del Febbraio le foglie (compreso il picciuolo) sono affatto prive di amido: il 16 II 1913 alcune foglie presentavano debole reazione amilacea nel palizzata: il 3 III nel lacunoso e nell'endodermide dei fasci del picciuolo: il 9 III successivo l'amido era diffuso nel mesofillo eccetto le cellule più esterne del palizzata e vi era pure nei parenchimi corticale e midollare del picciuolo: nel resto del mese e nel mese successivo l'amido esisteva dappertutto perdurando sino al 20 X: nel Novembre (9 e 23) manca nel mesofillo, ma nella foglia della prima data v'è ancora nell'endodermide dei fasci del picciuolo, vi scompare nella seconda e dovunque e sempre nelle osservazioni fatte nel Dicembre.

Lidforss trovò il 30 IX amido abbandante in tutto il mesofillo, il 21 XII affatto mancante ed in suo luogo glucosio, mentre mesofillo e cellule di chiusura degli stomi erano abbastanza ricchi di olii: Badalla, invece, scrive che le foglie di questa specie sono sensibilissime alle minime variazioni di temperatura onde basta una giornata di sole, in località appena soleggiate, per fare comparire l'amido, cosicchè ha avuto occasione di segnalarlo anche in alcune giornate di Dicembre e di Gennaio, ciò che non ebbi occasione di constatare nella pianta padovana.

35. *Geranium molle* L. — Plantule da me esaminate nei mesi di

Gennaio-Marzo si rivelarono prive di amido: ma questo (13 III) era presente in alcune cellule dell'endodermide del picciuolo.

36. *Oxalis stricta* L.—Il 23 XI 1913 amido mancava nel mesofillo del lembo, ma era presente nel parenchima corticale del picciuolo e del fusto ed in quest'ultimo anche nel midollo.

37. *Malva silvestris* L. — Nei mesi di Febbraio e Marzo l' amido nel mesofillo era in generale mancante, solo il 23 II ho constatato qualche cellula amilifera nella zona interna delle foglie e nella endodermide dei fasci, ma l'ho sempre riscontrato (eccetto Dicembre e Gennaio) nel parenchima più esterno del picciuolo. Esso si è mantenuto nelle foglie sino al 9 XI, ma ha persistito dove sopra sino al 23 XI 1913.

38. *Myosotis intermedia* Lk. — Ho fatto una sola osservazione su plantule raccolte l'8 II 1913 e l'ho trovate prive di amido: ciò coincidendo con quanto scrive il Lidforss per *M. arvensis* che sull' inizio del Gennaio lo trovò mancante di amido e ricco di zucchero.

39. *Linaria Cymbalaria.* Mill. — Nel Dicembre-Marzo il mesofillo fogliare appariva privo di amido: il 9 III 1913 l' ho trovato nelle endodermidi dei fasci del lembo, del picciuolo e del fusto: persiste nel palizzata sino al 23 XI.

40. *Veronica Chamaedrys* L.—Il 14 XII 1913 ho constatato amido abbondante nel solo palizzata e quasi sempre presente nel Nov.-Dec. 1914 specialmente nell'endodermide della lamina, picciuolo e del fusto: nessuna reazione il 7 I 1915. Sec. Lidforss questa ed altre specie del genere ne mancherebbero sulla fine del dicembre.

41. *V. didyma* Ten. — Dal 12 II (fi.) al 13 III (fr.) l'ho sempre notata riccamente amilifera nel lembo ed amido era pure nell'assise più esterna del parenchima corticale e nell'endoderma del fusto: amido, sebbene scarso, riscontrai nel mesofillo il 23 XI.

42. *V. hederifolia* L. — Plantule ne erano prive il 2 II 1913: l'8 di quel mese amido rinvenni in un'assisa di cellule del lacunoso immediatamente sottostante al palizzata.

43. *Glechoma hederacea* L. — Mesofillo privo di amido l' 8-16 II 1913, compare il 23 II ma solo nell'endodermide dal picciuolo, persiste nel lacunoso sino al 23 XI di quell'anno.

44. *Lamium purpureum* L. — Mesofillo privo di amido il 13 e 19

III 1913: esiste, sebbene poco abbondante, nell' endodermide del fusto nel periodo citato.

45. *L. amplexicaule* L. — Il 13 III 1913 mancava nel mesofillo, ma v'era nelle assise più interne del parenchima corticale del fusto.

46. *Salvia pratensis* L. — Mesofillo privo di amido nel mese di marzo 1913, compare il 5 del successivo e persiste abbondante sino al 23 XI di quell'anno.

47. *Satureia Nepeta* Scheele. — Mesofillo privo di amido nel Febbraio 1913, compare abbondantissimo il 9-13 del mese successivo specialmente ed, in alcuni tratti, esclusivamente nelle assise interne e vi è pure nella endodermide del fusto: torna a mancare il 19 III ed a ripresentarsi sino al 23 XI.

48. *Thymus Serpyllum* L. — Quantunque erbacea questa, camefita è una sclerofilla. Mi si rivelò affatto priva di amido nei mesi di Gennaio fino a 19 III: ve ne era il 5 IV ed il 20 X 1913. Secondo il Lidforss a metà Dicembre la pianta *(Th. Chamaedrys)* ne sarebbe priva e ricca di zucchero ed altrettanto asserisce Badalla, che però l'ha visto ricostituirsi il 10 I 1910 per scomparire di nuovo alcuni giorni dopo.

49. *Plantago lanceolata* L. — Manca di amido nel Febbraio e nel 9 III 1913, nel 3 e 19 di quell'anno amilifera era l' endodermide dei fasci fogliari. Il mesofillo presentava amido abbondante il 20 X, ne era privo il 9 XI persistendo, però, nell' endodermide dei fasci maggiori specialmente dal lato esterno verso la base del lembo, ricompariva nel mesofillo, quantunque scarsamente, il 23 XI, tornava a mancare il 14 XII.

50. *Galium Mollugo* L. — Foglie e fusto ne furono privi nel Febbraio 1913, nel 9 del mese successivo l' amido si era ricostituito ma solo nell'endodermide del fusto ed un pò nelle assise più esterne del parenchima corticale, nei primi d'Aprile ed il 23 XI dovunque, affatto mancante il 14 XII.

51. *G. Aparine* L. — Esisteva il 13 III 1913 abbondante nelle foglie e nel parenchima corticale del fusto (plantula).

52. *Scabiosa Columbaria* L. — Il mesofillo restò privo di amido nel Febbraio, comparve il 13 III 1913, lo osservai il 20 X.

53. *Senecio vulgaris* L. — Il mesofillo p. d. manca di amido nel Febbraio e nel Marzo almeno sino al 19: ma nel giorno 9 di quest'ul-

timo mese l'ho rinvenuto nella guaina amilifera del fascio maggiore della costa ed il 3 II (individui crescenti all'Orto Botanico) ed il 13 III (individui sulle mura) nella guaina dei fasci del fusto.

54. *Bellis perennis* L. — Mesofillo privo di amido il 2 e 16 II 1913: individui crescenti nell' Orto Botanico il 3 II lo presentavano ma scarso nell'endodermide che circonda i fasci maggiori della rachide. Lidforss ha notato nel Dicembre dapprima (16) presenza di amido, quindi (18) mancanza e ricchezza di zucchero.

55. *Chrysanthemum Leucanthemum* L.—Scarso amido nel mesofillo il 16 II 1913, abbondantissimo quivi e nel parenchima corticale del picciuolo il 9 III e così pure nel 20 X.

56. *Achillea Millefolium* L. — Mesofillo mancante di amido il 2 II e 9 III 1913, ma in questa seconda data esisteva nell'endodermide del fusto: abbondante il 20 X, divenne scarsa e debole la reazione nel successivo mese (9 e 23).

57. *Artemisia vulgaris* L. — Amido abbondante nel 20 X 1913, scarso e localizzato nel palizzata, in via quindi di scomparire, il 23 XI.

68. *Inula Conyza* DC. — Foglie prive di amido il 16 II e 23 II, provviste il 20 X 1913.

59. *Taraxacum vulgare* Schr. — Nel Febbraio e Marzo il mesofillo restò privo di amido, ma il 22 II e successivamente il 13 e il 19 III esso compariva in alcune delle cellule della endodermide ed in quelle circostanti ai fasci della costa centrale. Presente il 20 X, ne fu assente dovunque nei mesi di Novembre e Dicembre.

60. *Sonchus oleraceus* L. — Foglie affatto prive di amido nelle osservazioni compiute nel Febbraio e Marzo (almeno sino al giorno 13).

61. *Hieracium florentinum* L. — Amido presente il 28 X 1913, mancante nelle osservazioni fatte nel Febbraio (23) e nel Marzo (13 e 19). Lidforss nell'*H. Pilosella* ne constatò la presenza nei primi di settembre, la mancanza nella metà di Dicembre contemporanea a ricchezza di zucchero.

Questo elenco comprende, tra perenni ed annuali, 61 specie con calcolo approssimativo $^1/_3$ circa della flora erbacea sempreverde o, più esattamente, svernante con foglie subaeree: percento notevole che dimostra il largo sviluppo di questo speciale sempreverdismo della nostra

flora urbica. Vediamo ora di sintetizzare i principali risultati esposti nelle pagine precedenti.

Tutte le specie (esclusivamente perenni) esaminate il 20 X 1913 [medie delle min. e mass. dei 5 giorni prec. = 10. 5 e del giorno di di raccolta = 11. 03] presentarono amido nei tessuti fogliari. Esso ha persistito in quasi tutti le specie in base ad osservazioni fatte il 9 XI [medie delle min. e mass. degli 8 giorni prec. = 11. 03 e del giorno di raccolta = 8. 6], un pò meno, ma sempre cospicuo il numero di quelle in cui lo rinvenni il 23 XI [med. delle min. e mass. dei 3 giorni prec. = 5. 5 e del giorno di raccolta = 9. 6], nonostante che questa giornata fosse nebbiosa ed i tre giorni precedenti fossero del pari coperti di fitta nebbia. Ho notato la scomparsa in *Ranunculus bulbosus*, *Tunica saxifraga*, *Thymus Serpyllum e Taraxacum vulgare*: in *Hedera Helix* amido non esiste più nel mesofillo, ma il 9 persiste nell'endodermide del picciuolo: in *Malva silvestris* si é mantenuto nel mesofillo sino al giorno 9, ma ha persistito nel parenchima periferico del picciuolo sino al 23: in *Plantago lanceolata* il mesofillo ne era privo il 9, ma persisteva nell'endodermide dei fasci maggiori alla base della foglia e ricompariva il 23: in questi giorni le foglie di *Oxalis stricta* erano prive di amido, tuttavia era presente nel parenchima corticale del picciuolo e del fusto (quivi anche nel midollo).

Questa localizzazione prelude alla sua totale scomparsa che ho controllato in una ventina di specie (perenni ed annuali) osservate nei mesi di Dicembre (14) e Gennaio (18), quantunque il giorno della prima raccolta fosse sereno e preceduto da due giorni pure sereni (min. 0. 3, mass. 8. 9, med. della min. e mass. 3. 6) ed il giorno della seconda raccolta la temperatura avesse addolcito causa la caduta di neve nei giorni preceduti (min. 1. 2, mass. 5.8, med. d. min. e mass. 3. 5). In ogni modo le temp. minime e massime dei due mesi, almeno sino al 18 Genn., furono sensibilmente inferiori a quelle del mese precedente, frequenti le minime al disotto di 0 e le medie delle minime-massime dell'1-10 Genn. furono di -1.4 e dell' 11-17 di -0.4. Due sole specie hanno fatto eccezione e, cioè, nel Dicembre la *Veronica Chamaedrys* con amido abbondante nel palizzata (ma, purtroppo, non ho che questa sola osservazione) e nel Gennaio la *Cardamine hirsuta* che, sotto il co-

perto di neve, era riccamente amilifera e tale era anche il 19 Marzo dell'anno antecedente.

Nei mesi di Febbraio e Marzo, col migliorare delle condizioni climatiche, abbastanza notevole è il numero delle specie presentanti amido negli organi verdi: 19 nel Febbraio e 37 nel Marzo. Notevole è il ripresentarsi in parecchie (*Papaver, Ranunculus bulbosus, Sedum mite, Hedera*, ecc.) il giorno 16 del primo mese a temperatura piuttosto rigida (min. -4.3, mass. 3. 2, med. delle min. e mass. -0. 5), ma a cielo sereno dopo una settimana di cielo, almeno durante il giorno, quasi sempre coperto, mentre ne erano prive il 2 ed 8 di quel mese. Nel mese successivo parecchie specie (*Arenaria, Cerastium glomeratum, Tunica, Hypericum, Papaver, Ranunculus, Potentilla, Hedera, Satureia, Plantago*) che il 9 od il 13 erano provviste di amido, tornarono ad esserne prive il 19 in cui la temperatura non presentò notevoli differenze dai precedenti, ma le raccolte furono fatte con cielo misto preceduto da sei giorni fittamente nebbiosi. É forse il caso più netto di trasformazione di amido già ricostituitosi che le mie osservazioni presentino. Tra le specie meno saccarofille ricordo *Cardamine hirsuta, Draba muralis* e *Veronica Chamaedrys*. Degno di nota è il fatto che la ripresentazione dell'amido si iniziava in questi due mesi e per parecchie specie (8 nel Febbraio ed una quindicina nel Marzo) nelle endodermidi e più raramento nei parenchimi corticali, sia del picciuolo e qualche volta del fusto, più di rado in quelle dei fasci fogliari prima che nel mesofillo propriamente detto (palizzata e lacunoso). Questa constatazione va collegata con le analoghe fatte nel Novembre e si giunge alla conclusione che, limitatamente almeno alle specie osservate, quegli stessi organi, parte di organi e tessuti che conservano nell' ingresso dell' inverno amido quando è giá scomparso od in via di trasformarsi nei parenchimi fogliari p. d. sono quelli stessi che per i primi lo ricostituiscono, quando le condizioni meteoriche tornano a migliorare. Ambedue le constatazioni sfuggirono ai precedenti ricercatori, in quanto si limitarono ad investigare ciò che avviene nei normali tessuti verdi della foglia e la seconda ha importanza in quanto è un argomento in più a conforto della tesi del Lidforss che attribuisce ad un processo di rigenerazione quell' amido che compare per primo nelle foglie precedentemente saccarofille. La dott. Badalla, pure accettando in massima queste vedute, non esclude che là dove l' amido appare per

la prima volta negli elementi superficiali del mesofillo, compreso quando compare nel lacunoso — data nell' inverno l' obliquità dei raggi solari in grado di illuminare la pagina inferiore delle foglie meglio che la superiore—si debba ad un processo di assimilazione. Nè certamente io lo escludo, ma l' avere portato l' attenzione a quanto avviene nei tessuti profondi e specialmente nelle guaine amilifere, mi pare una prova decisiva che, nei casi da me segnalati, tale amido si debba a rigenerazione dal preesistente glucosio.

Tutte le specie da me esaminate il 4 Aprile 1913 presentarono amido nei parenchimi fogliari.

In conclusione, il comportamento della saccarofillia nelle specie da me studiate coincide nelle linee generali a quello posto in evidenza del Lidforss, ma se ne distacca, date le condizioni climatiche più favorevoli che non quelle della Svezia, nel senso di una in generale più sollecita ricostituzione dell' amido (alcune specie vedemmo lo mantengono anche nel più crudo dell' inverno), di frequenti oscillazioni dovute a comparsa o scomparsa a seconda delle condizioni meteoriche, avvicinandosi, quindi, al comportamento esplicato dai sempreverdi studiati da Badalla, con la differenza che le oscillazioni stesse si appalesano non sempre nettamente dipendenti dal fattore temperatura e luminosità, lasciando pensare, oltre che a differenze climatiche e di soggetti di studio, ad interferenze di altre influenze esterne ed interne.

Altra difesa contro i rigori delle stagioni estreme scorgo nella percentuale piuttosto elevata di piante monocarpiche. Lo stato di seme è, difatti, concepito come una condizione ottima contro i danni delle temperature eccessive, ma i biologi sono lungi dell' accordarsi sulla stagione, propendendo alcuni per l' estiva ed altri per l' invernale. Nei limiti della nostra florula è realizzato l' uno e l' altro adattamento nel senso che le annuali che iniziano la germinazione dopo la caduta delle pioggie autunnali attraversano l' estate nella vita rallentata di seme e, quindi, lo stato seminale rappresenta una difesa contro le condizioni climatiche estive, le annuali-estivanti, invece, trascorrono questo stato nell' inverno e, quindi, si premuniscono (mi si passi questa espressione teleologica) contro i danni delle basse temperature. Nella flora urbica padovana la prima categoria è di gran lunga più numerosa della seconda

come del resto si verifica nella regione mediterranea, di cui ripete una saliente caratteristica.

Anche il camefitismo e, cioè, la posizione delle gemme prossime a terra in seguito alla prostrazione od all' appressamento dei fusti al suolo ripete molteplici cause, alcune delle quali tutt' ora oscure od imperfettamente note, ma che necessita di prendere in esame essendo un fatto frequente nelle piante dei luoghi calpestati.

Secondo le estese e geniali ricerche del Raunkiaer (1), il clima regionale delle camefite coincide con le ragioni artiche e subartiche e quello zonale con le elevate altitudini della litosfera, non nel senso che ne siano esclusive (che anzi il predominio è sempre o quasi dovunque mantenuto dalle emicriptofite), ma nel senso che il percento delle stesse aumenta nella regioni e zone più fredde della terra e nelle quali il mantello di neve è più abbondante e si mantiene piu a lungo, diminuisce, invece, nei paesi a clima caldo o temperato. Sono a tutti noti le forme a cuscinetto di tante piante alpine, il nanismo, l' orizzontalità e l'appressamento al suolo dei rami di alberi ed arbusti di zone elevate e simili disposizioni sono concepite da alcuni biologi come difesa contro il coperto di neve o la veemenza dei venti. Col nome di psicrocline il Vöchting (2) ed il Lidforss (3) hanno designato le piante annuali o no (es. *Veronica hederifolia*, *Lamium*, *purpureum* ed *amplexicaule*, *Stellaria media*, *Viola tricolor*, *Galeobdolon luteum*) il cui diageotropismo coincide con la cattiva stagione, cessata la quale diventano geotropicamente negative. In altre specie (*Capsella Bursa-pastoris*, *Myosotis intermedia*, *Papaver* e *Geranium* sp., *Bellis perennis* ecc.) fu notato nell' autunno e nell' inverno una accentuata epinastia delle foglie, che sono fortemente appressate al suolo, ed anche (*Euphorbia* sp., parecchi alberi ed arbusti) rovesciate in basso parallelamente ai fusti: fenomeni

---

(1) C. Raunkiaer, *Statistik der Lebensformen als Grundlage für die biologische Pflanzengeographie*. Beih Z. bot. Centralbl., Bd. XXVII (1910), Abt. II, p. 171 — 206. — Avverto che nelle camefite l'A. comprende solo specie perenni, mentre nella mia trattazione il termine è applicato anche alle annuali (terofite del R.) ad abito camefitico.

(2) H. Vöchting, *Ueber den Einfluss niedriger Temperatur auf die sprossrichtung*. Ber. der. deutsch. bot. Gesell., XVI (1898), p. 37.

(3) B. Lidforss, *Nagra fall of psychroklini*. Bot. Not., 1901, p. 1.

questi e simiglianti dovuti ad una diminuzione del turgore e riferiti a difesa contro l'essiccamento invernale del suolo.

In un precedente lavoro il Raunkiaer (1) nella categoria biologica delle camefite ha distinto il gruppo delle camefite suffruticose « sortout répandues dans les régions tempérées chaudes á saison séche assez prolongé .... » e che sarebbero « trés communes dans les pays méditerranéens ou elles sont représentées par des espèces appartenant aux familles des Labiatae, des Caryophyllaceae, des Papilionaceae etc. » quindi in condizioni edafiche e climatiche ben diverse dalle camefite artico-alpine. Ed in un recente lavoro dello stesso autore (2) è ribadita la stessa affermazione e fatto constatare l' elevato percento del gruppo nelle formazioni littoranee sabbiose, ciò che corrisponde a quanto ho constatato nei distretti littoranei del Veneziano. Quale o quali fattori presiedano a siffatto camefitismo (frequente anche nelle piante delle sabbie alluvionali, del margine arenoso dei laghi, delle steppe sabbiose ecc.) ci resta ignoto.

Va soggiunto che quando note piante rosulate (*Plantago maior* e *lanceolata*, *Bellis perennis*, *Taraxacum vulgare* ecc.) vivono fra alte erbe od in stazioni ombreggiate hanno foglie erette, mentre sono rigidamente appressate al suolo quando vegetano in stazioni bene illuminate. É questa la disposizione più frequente che assume la *Plantago media* nei prati di alta montagna come difesa contro l'intensa insolazione.

Come dissi, parecchie sono le specie costantemente umifuse o che hanno forme od individui occasionalmente a fusto prostrato od a foglie appressate al suolo specialmente nei luoghi calpestati e lungo i margini delle vie. Ne sono esempio: *Digitaria sanguinalis*, *Panicum Crux-Galli*, *Cynodon Dactylon*, *Eleusine indica*, *Eragrostis megastachya* e *minor*, *Poa annua*, *Lolium perenne*, *Polygonum aviculare*, *Amarantus adscendens* e *deflexus*, *Portulaca oleracea*, *Polycarpon tetraphyllum*, *Sagina procumbens* ed *apetala*, *Stellaria media*, *Cerastium semidecandrum*, *Coronopus procumbens*, *Capsella Bursa-Pa-*

---

(1) Raunkiaer, *Types biologiques pour la géographie botanique.* Forhandl. d. Kgl. Danske videnskab. Selskabs, a. 1905, n. 5.

(2) C. Raunkiaer, *Sur le végétation des alluvions méditerraneennes françaises. Kiobenhavn, 1914.*

storis, Potentilla reptans, Trifolium repens, Medicago lupulina, Geranium molle, Oxalis corniculata, Euphorbia nutans, Chamaesyce e *maculata, Anagallis arvensis, Convolvulus arvensis, Lamium purpureum, Veronica didyma* e *persica, Plantago maior* e *media, Bellis perennis, Hypochaeris radicata, Taraxacum vulgare* ecc.

Gli studiosi che si occuparono di flore ruderali concordauo nell'attribuire questi e simili casi di camefitismo come un espediente di difesa contro i danni del calpestamento. Certo questo fattore non va escluso nel senso che l'esistenza di specie siffatte e specialmente la larga diffusione che alcune vi raggiungono sono collegate colla proprietà di assumere un adattamento utile e può, sino ad un certo punto, essere invocato a spiegare l' eliminazione di altre non atte ad assumere disposizioni camefitiche e che d' altra parte crescono lungo i margini delle vie. Quel che può essere escluso senza tema di asservire un' eresia è che il calpestamento, almeno per molte delle specie citate, sia la causa prima, con che non si spiegherebbe affatto l' assunzione della disposizione appressata in stazioni e zone dove la pianta non corre questo pericolo.

In base a quanto sopra esposi, è facile rintracciare negli esempi addotti i fattori della prostrazione del fusto e dell' appressamento delle foglie al suolo.

Così in *Stellaria media* (1), *Geernium molle, Lamium purpureume-Veronica* il diageotropismo è una reazione al clima invernale: l' epinastia delle foglie di *Capsella. Plantago, Bellis, Hypochaeris, Taraxacum* è in rapporto sia con una diminuzione del turgore, come una difesa contro la diretta insolazione. Ho, inoltre, constatato che quando *Portulaca oleracea, Medicago lupulina, Euphorbia nutans, Polycarpon tetraphyllum* crescono in luoghi ombrosi e fra le alte erbe assumono o tendono ad assumere un portamento eretto e tale si rivela *Polygonum aviculare* nella forma che già Linnè distinse col nome di *P. erectum*, ed in quella che M. v. Bieberstein chiamò *P. patulum*. Quest' ultimo esempio è forse il più significativo in quanto detto *Polygonum* — che solitamente nei luoghi calpestati si presenta in una forma prostrato-rag-

(1) Secondo il Lidforss: sono in corso mie ricerche sulle quali riferirò nella Monografia della specie che vedrà quanto prima la luce.

giata corrispondente alla var. *depressum* Meisn. — offre una forma analoga (= *P. neglectum* Bess.) nelle arene fluviali ed appartiene ad un gruppo « Avicularia Meisn. » comprendente specie dei littorali arenosi (es. *P. maritimum)*, o delle steppe sabbiose (*P. herniarioides, arenarium, equisetiforme*), o di zone montuose elevate (*P. alpestre* C. A. Meyer) tutte caratterizzate, quale più, quale meno, da fusti flagelliformi appressati al suolo. Rientrano, insomma, nel gruppo delle camefite suffrutescenti del Raunkiaer, restando sin qui ignote le cause del fatto. Arenicole sono pure la massima parte delle *Euphorbia* della sez. « Anisophyllum » normalmente prostrate (ricordo da noi la *E. Peplis* delle arene marine), di cui la nostra flora urbica ci offre due esempi nelle *E. Chamaesyce* e *maculata*, quest'ultima originaria dell'America boreale, che in Italia conseguì una recente larga diffusione specialmente lungo i binari ferroviari e che è la specie del gruppo più comune lungo le vie e piazze della città. Non ebbi, nè quì nè altrove, mai occasione di constatare la forma eretta o procombente-eretta: la coltivai pure da semi ponendo le piantine in due vasi, l'uno sottoposto alla diretta insolazione, l'altro coperto con un vaso rovesciato munito di un foro alla sommità. Le prime si mantennero appressate a terra, le altre non tardarono ad assumere un portamento eretto in seguito all'allungamento degli internodii inferiori e mediani parallelamente alla direzione del raggio luminoso, mentre l'apice vegetativo e gli internodi immediatamente sottostanti mantennero una direzione orizzontale od un pò obbliqua, inducendo a pensare ad una ereditarietà del carattere, come del resto il Raunkiaer ha constatato nel gruppo delle camefite attive. E lo ritengo ereditario in *Sagina procumbens* (di origine nemorale), *Amarantus deflexus*, *Coronopus procumbens*, mentre il camefitismo di altre specie (*Potentilla reptans, Trifolium repens, Oxalis corniculata)* è dovuto (se non spiegato) al fatto del normale diageotropismo del fusto che può diventare radicante ai nodi mantenendo la pianta in una posizione orizzontale.

Finalmente *Convolvulus arvensis* ha fusto volubile ed il suo camefitismo è facilmente spiegabile, quanto cresce privo di sostegno attorno a cui avvolgersi, lungo i margini delle strade. Sarà superfluo di aggiungere che la finalità della difesa o, più esattamente, la persistenza

di parecchie stradali-plateali nella ingrata stazione è raggiunta col normale pigmeismo o col raccorciamento del fusto.

Siccome nessuno dei descritti adattamenti sembra essere eslusivo della stazione e tutti sono rappresentati da individui viventi in disparate condizioni del mezzo e d'altra parte poichè la stazione urbica è più recente di altre con cui l'uomo non ha da vedere, si arriva alla conclusione che la selezione si fa in base a preadattamenti: ciò che in altre parole significa che, delle molte specie che vi potrebbero allignare, vi si insediano solo quelle che posseggono in atto od in potenza disposizioni camefitiche. Delle due affini *Oxalis* rispondenti ai nomi di *O. corniculata* ed *O. stricta*, la prima a fusto prostrato, la seconda eretta, la stazione stradale-plateale è accessibile solo alla prima : ma il Bitter (1) nei dintorni di Brema ha avuto di recente occasione di osservare una mutazione affatto costante della seconda, che ha distinto col nome di var. *decumbens* e che si è nel fatto resa adatta a diffondersi anche nei luoghi calpestati. Che questo sia successo, l'A. non dice, ma ho voluto ricordare tale evento per far comprendere come nel quadro del camefitismo sia acquisito anche un fatto di mutazione non in evidente rapporto con l'ambiente e certamente non dovuto a precedenti calpestamenti e che rientra piuttosto nelle preadattazioni ad un ambiente da occupare (concezione antifinalistica !) (2)

A prescindere dalle camefite e dalle terofite (annuali) — il numero delle quali ultime è predominante sulle perenni nelle strade e nei luoghi abbandonati – nella flora muricola, come vedemmo, sono affatto predominanti le perenni sulle annue e nelle prime il gruppo stabilito pure dal Raunkiaer delle emicriptofite presenta un percento sensibilmente più elevato anche sulle criptofite e fanerofite. Ciò ripercuote una condizione di fatto comune a tutta la flora padovana ed anzi a tutta la zona temperato—fredda e per tale riguardo il clima della nostra provincia appartiene—dal punto di vista ecologico – al clima delle emicriptofite. In

---

(1) G. Bitter, *Oxalis stricta L. var. decumbens n. var. eine Muthation* Abh. Naturwiss. Verein zu Bremen. Bd. XIX, 2 Heft. Bremen, 1908, p. 298-300, tab. X.

(2) L. Cuenot, *L'evolution des théorie transformistes*. Rev. gen. des Sciences, a. XII (1901), p. 264; *Theorie de la préadaptation*. Scientia, a. VIII, vol. XVI (1914), p. 60.

queste piante le gemme nascono a fior di terra o di poco approfondite nel suolo, ciò che è in rapporto con condizioni climatiche intermedie. Ho osservato che in alcune specie (*Medicago sativa, Lotus corniculatus, Achillea Millefolium*) i giovani germogli percorrono, affondati per qualche centimetro nel suolo, un certo tratto orizzontalmente, curvandosi in alto e fuoruscendo da terra quando le condizioni climatiche diventano favorevoli e, cioè, sul declinare nell' inverno. Poche, come dissi, sono le criptofite (1 *Ornithogalum*, 1 *Muscari*, 2 *Allium*, 1 *Ophrys*, 3 *Orchis* e qualche casmofita), ma la debole profondità in cui giaggiono gli organi sotterranei è dubbio che abbia il significato di difesa contro le temperature invernali eccessive: in ogni modo si tratta di specie rare e sporadiche.

Le fanerofite (alberi e arbusti) sommano a 32 specie.

7. Altri adattamenti e polimorfismi diversi.

Come appare dell' elenco sistematico, una trentina di specie hanno, oltre il tipo (inteso quasi sempre per la forma più diffusa), una o più varietà (fluttuanti, più raramente stabili). Questo numero è soltanto approssimativo o, più esattamente, al disotto della realtà, non avendo tenuto conto di parecchie variazioni minime che spesso non hanno ricevuto un nome nella gerarchia sistematica ed il darglielo appare superfluo. Accenno ai frequenti nanismi indice di condizioni disagiate ed incomplete di nutrizione e di cui danno esempio: + *Koeleria phleoides* (la var. *brachystachya*), + *Dactylis glomerata* (la var. *abbreviata*), + *Eragrostis minor* (la var. *microstachya* e l' + *E. megastachya* (la var. *leersiodes*), × *Poa annua*, + *Bromus madritensis* ed + *hordeaceus*, + *Vulpia ciliata* e + *Myurus*, + *Alsine tenuifolia*, + *Cerastium semidecandrum*, + *brachypetalum* e + *triviale* + *Holosteum umbellatum*, + *Draba muralis*, + *Arabis Thaliana*, × *Capsella Bursa-pastoris*, + *Cardamine hirsuta*, + *Papaver Rhoeas*, + *Saxifraga tridactylites* (la var. *exilis*), + *Veronica arvensis* e × *peregrina*, + *Senecio vulgaris*, + *Matricaria Chamomilla*, × *Taraxacum vulgare* ed altre parecchie.

Le specie precedute dal segno + presentano individui nani esclusivamente o prevalentemente sulle mura, quelle procedute dal segno × nelle strade e piazze: il che significa che in ambedue le stazioni si

possono incontrare e si incontrano condizioni che ostacolano la normale nutrizione, ma nella prima la riduzione somatica più frequente è presentata dalle annuali a fioritura precoce, ciò ricordando quanto succede su larga scala nella regione mediterranea (la così detta microflora mediterranea precoce): nei luoghi calpestati se non è una difesa (concezione teleologica) giova alla pianta in quanto può vivere indisturbata negli interstizi del ciottolato. Come fu già da altri e da me fatto rilevare, al nanismo si acompagnano fenomeni di arresto di sviluppo specialmente nell' apparato fogliare e nei limiti della florula ho avuto occasione di constatarli in *Saxifraga tridactylites*, *Draba muralis*, *Papaver Rhoeas*, *Veronica arvensis*, *Senecio vulgaris*, i cui nani presentano foglie intere o quasi (omoblastia), perfettamente eteroblastici si mantengono in *Cardamine hirsuta*, *Matricaria Chamomilla*, mentre in *Capsella Bursa-Pastoris* la forma integrifolia e quindi omoblastica non coincide sempre con la riduzione somatica ed altrettanto dicasi del *Taraxacum vulgare*.

Nel polimorfo *Sonchus oleraceus*, le forme *triangularis* Wallr., *integrifolius* Wallr. e *lacerus* (W.) da me constatate sono pure affatto indipendenti dello sviluppo della pianta e ripetono cause interne non facili a precisare. Nell' *Erodium cicutarium* le forme nane, generalmente precoci, sono acauli nel senso che il peduncolo fiorale procede dal colletto radicale. Nella *Eragrostis megastachya* gli individui crescenti sulle mura sono sempre macrostachi e spesso ad infiorescenza ricca le addensata (la var. *conferta*), mentre negli stradali, quasi sempre diminuiti, si nota una cospicua spropozione fra lo sviluppo delle foglie che è abbondante e quella dell' infiorescenza che è lassa e microstachia (la var. *leersioides*): ma nei luoghi abbandonati ho visto prevalere il tipo, mentre nelle piazze non selciate sterrati) di recente ho raccolto una forma pure diminuita, fortemente cespugliosa, a foglie strette ed a pannocchia depauperata (la var. *minor* Guss). Si ha l'impressione, quando se ne confrontino gli estremi, di essere in presenza di entità specifiche, ma la coltura del tipo, quale cresce sui muri, in vasi con terriccio pingue mi ha dato sin dalla prima generazione la var. *leersioides*, che è anche quella che cresce spontanea nelle aiuole del nostro Orto botanico. Ebbi pure in coltura la forma *congesta* (Goir.) Bel. proveniente dalle mura padovane e che per la quasi esatta intermediarità dei caratteri fra *megastachya* e *minor* si poteva supporre

un prodotto di incrocio fra le due specie ed ho, diffatti, ottenuto nel vaso di coltura un prevalente numero di *E. meg.* var. *leersioides* e qualche esemplare di *E. minor*. La supposizione sarebbe stata, quindi, verificata, ma poichè nell' Orto botanico vegeta spontanea anche questa seconda specie (e l' ho trovata anche in vasi dove non era stata da me seminata) così non posso escludere la fortuita presenza di quella nel vaso di cultura ed attendo ulteriori e più decisivi risultati. Quel che posso confermare è l' assoluta costanza di *E. minor*, a parte qualche fluttuazione e qualunque siano gli ambienti di coltura: se essa, spesso per l' abito vegetativo e sempre per la piccolezza della spighette, si può concepire, rispetto ad *E. megastachya*, quale una forma ridotta, è certo che si tratta di un caso di nanismo ereditario. Non sembra, invece, vi sia nulla di stabile nelle varie forme in cui, nelle stesse condizioni, si offre sulle mura la *Salvia pratensis* presentandosi, ora con individui molto sviluppati ed ora ridotti (la var. *xerophyla*), gli uni e gli altri a volte con foglie radicali superficialmente incise ed affatto intere, a volte profondamente lobate, lobature che nella metà inferiore del lembo possono raggiungere la profondità di 10 mm. realizzando una forma che ricorda la var. *multifida* dell' affine *S. Verbenaca*. Pure nelle stesse condizioni coabitano sulle mura forme glabre e pelose di *Pimpinella saxifraga* e di quest' ultima rinvenni individui con foglioline radicali tutte od in parte profondamente incise corrispondenti alla var. *partita* Rchb. fil. che fa passaggio alla var. *dissectifolia* Wallr. (*Sched. crit.*, pag. 124), che rappresenta nel ciclo il culmine della più perfetta eteroblastia.

Cospicua costanza, come misi altrove in evidenza, ho rilevato in *Arenaria leptoclados* che è esclusiva nelle stazioni stradali e che, di confronto con l' affine *A. serpyllifolia* crescente sui muri, si rivela una forma con sviluppo vegetativo esuberante (quando cresce indisturbata), ma con fusti e peduncoli fiorali più sottili, calice e corolla più piccola, cassule del pari più piccole, meno rigonfie in basso ed a pareti non resistenti alla pressione, vale a dire con elementi meccanici di minore spessore. Insomma si stretta di una forma con organi fiorali depauperati probabilmente in seguito a prevalente nutrizione organica. Grande sviluppo vegetativo e degli assi fiorali accompagna bene spesso

in *Capsella gracilis* Gren. (1) con fiori minimi a polline ed ovuli abortivi (donde la sterilità completa o quasi della pi nta abbastanza frequente da noi) e che, interpretata da alcuni come il prodotto di incrocio fra *C. Bursa-pastoris* e *C. rubella*, è da altri ritenuta come uno stato di « souffrance physiologigue » (Rouy e Fouc. *Fl. de France*, II, pag. 96). Sebbene siano ben lungi dell' esserne esclusive, tuttavia non posso a meno di fare qui rilevare il largo sviluppo che, nella nostra vegetazione stradale-maceriale, hanno altre forme in varia guisa depauperate negli organi fiorali, quali *Sagina apetala* e *S. ciliata* costantemente prive di petali, *Stellaria media* spesso (specialmente nella generazione autunnale) con tendenza all' apetalia (la mia var. *subapetala*), che è raggiunta in maniera completa nella *St. apetala* ed un po' meno in *St. pallida* che può presentare traccie di petali nei primi fiori: nelle ultime due cassule e semi sono alquanto più piccoli del tipo e la variazione staminale è più bassa.

Frequente nelle cledofite è pure l' eritrismo negli organi vegetativi come in *Portulaca*, *Euphorbia Peplus* ed *helioscopia*, *Euph.* sez. *Anisophyllum*, *Oxalis corniculata* (la var. *tropoeoloides*) o negli organi fiorali, come nella *Capsella rubella* nella quale la corolla è più piccola delle comuni forme della *C. Bursa Pastoris*.

L' aridità dell' ambiente murale (tranne che nei punti fessurati) provoca in molte specie l' assunzione di caratteri xerofitici specialmente nell' apparato fogliare volti ad abbassare il tono della traspirazione. Ho già ricordato alcuni esempi a proposito dei nani, qui aggiungo la var. *coarctata* di *Agrostis alba*, la var. *microphylla* di *Hypericum perforatum*, la var. *villosa* di *Oxalis corniculata*, la var. *xerophyla* di *Salvia pratensis*, la var. *collina* di *Achillea Millefolium*: forme corrispondenti a quelle che si riscontrano nelle aríde pendici erbose degli Euganei. *Brunella laciniata* dei luoghi aridi e sterili sostituisce sulle mura, dove è abbastanza comune, l' affine *B. vulgaris* dei pratelli stabilizzati ai piedi delle mura e propria dei prati pingui e che si avviano alla igrofilia: le colture mi hanno dimostrato la perfetta costanza delle due entità, per la prima del resto proclamata dallo stesso Linné. Sulle mura od ai piedi, più raramente in piena terra, ma lungi da concor-

(1) Cfr. H. Ross, *Le Capsella della Sicilia*. Malpighia, a. 5 (1891), p. 241.

renti, vegeta la comune casmofita e cledofita *Parietaria judaica-ramiflora*, l'ambiente urbico non avendo offerto condizioni per l'insediamento dell' affine nemorale-sepincola *P. officinalis*, comune anche attorno a Padova. Coltivata la prima in piccoli vasi con terriccio solito e posti all'ombra riprodussero la forma originaria che del resto, come ha dimostrato il Sartn, differisce dalla pianta linneana anche per alcune particolarità della sua struttura anatomica.

È degno di nota quanto si verifica nelle 4 *Setaria* di cui fu questione. Nei limiti della nostra florula le due specie a distribuzione più ampia e quindi più adattabili, *S. glauca* e *S. viridis*, sono rappresentate da una sola forma, mentre la cledofita *S. verticillata* legata, quindi, a stazioni maceriali e simili, si rompe nel tipo descritto da Linné (sotto il gen. *Panicum*) e nell' entità, da noi egregiamente caratterizzata, che Gussone distinse sotto il nome di *S. ambigua* e sulla genesi della quale, come altrove ho esposto (1), sono state emesse le più disparate opinioni, propendendo i botanici moderni a vedervi una semplice varietà caratterizzata da setole con aculei rivolti in alto e quindi con completa perdita della facoltà adesiva che è nel tipo. Coltivata su materiale proveniente dall' Italia centrale (Lazio), mi si è rivelata perfettamente costante, ma le colture proseguono in vista di potere afferrare qualche cosa di più oltre della controllata costanza (2). Così pure ho di recente tenuto d' occhio alcune coppie di specie affini di altre cledofite (*Chenopodium album* e *viride*, *Atriplex hastatum* e *patulum*, *Amarantus ascendens* e *deflexus*) e mi sono convinto della mancanza di intermediari, anche là dove concrescono: viceversa li ho scorti fra *Amar. retroflexus* ed *A. patulus*, ma non sarei alieno di attribuirli a fecondazioni allogame. Benissimo caratterizzate sono le forme (specie elementari?) in cui si scinde il *Solanum nigrum* e cioè la forma a frutti a maturità neri, quella a frutti verdi giallastri e la forma a frutti miniati e sulle quali mi sono già occupato in apposito lavoro. (3)

---

(1) Béguinot, *Casi diversi di polimorfismo ed oligomorfismo.* Atti accad. sc. Ven.-Trent.-Istr., a. VII (1914), p. 98.

(2) Gussone (*Fl. sic. syn.*, p. 114) aveva sin dal 1842 constatato che «directio denticulorum in setis cultura persistit».

(3) Béguinot, *Sulla genetica di alcune entità del ciclo di Solanum nigrum* L. Atti R. Ist. Ven. di Sc. Lett. ed Arti, tom. LXXV (1915-16), p. 2. p. 539).

È probabile che nelle entità nominate ci troviamo in presenza di variazione discontinua e questa e variazione fluttuante ho di già verificato sperimentalmente in *Stellaria media* che si presenta in tre sottospecie e complessivamente con sei varietà e forme, mentre quanto da altri è stato verificato in *Capsella Bursa-pastoris* (da noi con 3 sottospecie ed una con 3 varietà o forme) e *Draba verna* (constatai almeno 3 diverse entità) conduce ad analoghe conclusioni.

Riassumendo, dunque, le flore urbiche presentano, come tutte le compagini floristiche, interessanti fatti di polimorfismo specialmente esaltato, come mostrano gli esempi addotti, nelle specie stradali-maceriali e, quindi, nelle agrofito-cledofite: particolare di cui sarà tentata una spiegazione nell' ultimo capitolo.

8. Genesi della flora urbica padovana.

A questioni genetiche ho fatto cenno in più luoghi delle pagine precedenti, ma quelle notizie vanno qui completate e coordinate. La genesi di una qualunque compagine floristica comprende l'origine degli elementi floristici in rapporto alla provenienza ed alle modalità della disseminazione (genesi della flora), l' origine dei consorzi in rapporto con processi di eliminazione o di richiamo (genesi degli adattamenti) e finalmente l' origine delle specie.

Delle 335 specie che compongono la nostra flora urbica hanno indigenato nel Padovano 294 e cioè l' 87 %.

Sono indigene in Italia, ma non vennero sin qui constatate come tali nella Provincia, all' infuori della stazione urbica, le seguenti:

Allium oleraceum
Sisymbrium Loeselii

Astrantia major
Rhamnus Alaternus

Lycium europaeum
Verbascum sinuatum
Campanula medium
C. pyramidalis
Hieracium vulgatum

Son elementi esotici e quindi da noi solo allo stato di piante avventizie, subspontanee o naturalizzate le seguenti specie:

+ *Cupressus sempervirens*
+ *Thuya orientatis*
× *Eragrostis nigricans*
× *Phalaris canariensis*
× *Eleusine indica*
+ *Avena sativa*
× *Amarantus retroflexus*
+ *Platanus occidentalis*
+ *Broussonetia papyrifera*
+ *Morus alba*

+ *Polygonum orientale*
+ *Beta vulgaris*
+ *Kochia scoparia*
+ *Phytolacca decandra*
+ *Cheiranthus Cheiri*
+ *Silene flavescens*

+ *Prunus Myrobolana*
+ *Pr. avium*
+ *Robinia pseudo-acacia*
+ *Gleditschia triacanthos*
+ *Vitis vinifera*
+ *Parthenocissus quinquefolia*
+ *Ailanthus glandulosa*
× *Euphorbia nutans*
× *E maculata*
× *Xanthium spinosum*
+ *Datura Stram.* var. *Tatula*

× *Veronica peregrina*
× *Acalypha virginica*
× *Erigeron canadensis*
× *E. annuus*

Di quanto elenco appartengono a piante coltivate e, quindi, intenzionalmente introdotte, le specie precedute da +, ad avventizie e, perciò, occasionalmente importate dall' uomo, quelle precedute da ×. Ambedue le categorie e le specie del precedente elenco, per quanto rappresentino un basso percento rispetto alle indigene, pongono in evidenza la parte che ha avuto l' uomo nell' incrementare la flora urbica.

Quanto alle indigene, delle quali sono ben lungi dall' escludere per parecchie di esse una cooperazione dell' uomo, ma che possono avere raggiunto con mezzi propri l' *habitat* urbico, vanno fatte le seguenti tre categorie:

a) Specie crescenti negli immediati dintorni della città. È il gruppo maggiore rappresentato da ben 247 specie.

b) Specie crescenti negli Euganei, ma con gualche stazione anche in pianura, ma lungi da Padova. Vi appartengono le seguenti 16:

Chrysopogon Gryllus
Allium carinatum var. *violaceum*
Orchis Morio
O. militaris
Trifolium montanum
Tr. ochroleucum
Rhamnus Cathartica
Veronica acinifolia

Cerastium manticum
Silene gallica
Sedum acre
Ononis Natrix
Brunella laciniata
Origanum vulgare
Inula Conyza
Gnaphalium uliginosum

c) Specie nel Padovano localizzate esclusivamente nel distretto Euganeo o nella contermine pianura. Sono le seguenti 31:

Ceterach officinarum
Tragus racemosus
Ophrys aranifera
Holosteum umbellatum
Reseda lutea
Capparis rupestris
Brassica Sinapistrum
Fibygia clypeata
Potentilla argentea
P. canescens
Medicago minima
Trigonella monspeliaca
Trifolium striatum
Tr. scabrum
Tr. aureum
Lathyrus sphaericus.
Draba muralis
Aethionema saxatile
Sedum rupestre
S. album
S. rubens
Potentilla verna
P. hirta
P. recta
Salvia verticillata
Ajuga Chamaepytis
Galium lucidum var. *Gerard*
G. parisiense
Achillea tomentosa
Filago gallica
Crepis tectorum

Ciò significa che la vegetazione immediatamente circostante a Padova è quella che ha dato il maggior contributo alla sua florula urbica, mano a mano che si venivano costituendo le condizioni dei vari ecoidi (strade, piazze, mura, macerie, ecc.).

È questo un risultato generale che si riassume nella constatazione che, quando si determinano ambienti nuovi o condizioni nuovi in territori già preoccupati, il popolamento floristico (e dicasi altrettanto del faunistico) ha luogo a mezzo di specie di ambiente analogo il più vicino: insomma si ha una specie di filtraggio delle flore e faune prossime.

Ciò in tesi generale ma come mostrano i due ultimi elenchi sopra riportati, si possono dare eccezioni apparenti o reali: il posto nuovo,

cioè, può rendersi accessibile anche a seminuli provenienti da lungi. In altro lavoro (1) ho riunito numerosi documenti sulla così detta disseminazione a distanza e qualche dato mi fu offerto dallo spoglio di parecchie flore ruderali (specialmente murali) da me consultati a sostegno della tesi. In generale si può dire che, se la discriminazione fra gli elementi pervenuti in seguito a disseminazione a piccole tappe od a brevi sbalzi (che in natura è la dominante) e quelli arrivati in seguito a dispersione a distanza è difficile quando la stazione ruderale ripercuote condizioni edafiche sensibilmente analoghe a quelle dell'ambiente in cui è immersa e se ne conclude che tale evenienza deve essere stata rarissima, la discriminazione diventa più facile quando il rudero realizza condizioni diverse dall' ambiente circostante ed il numero dei casi attribuibili a disseminazione longinqua aumenta.

Tale è il caso delle mura padovane stabilite su di una pianura di origine alluvionale con terreno argilloso umido e freddo, priva di stazioni aride e sassose e rivestita di formazioni pratensi a carattere di mesofilia od igrofilia più o meno accentuata. Su di un fondo di specie comuni ed ubiquitarie, le mura padovane ospitano parecchi elementi ad impronta xerofila e propri di stazioni sassose o rupestri, alcune delle quali affatto dominanti o quanto meno largamente diffuse. In complesso la *facies* floristica ripercuote nelle sue linee essenziali, come dissi a suo luogo, quella dei prati e pratelli erbosi delle aride pendici dei Colli Euganei specialmente dei settori silicei.

Questi distano da Padova di 8 Km. donde una soluzione di continuità ed un contrasto in piccolo che, come in tutti i casi consimili, non è privo di interesse. Maggiore, è la distanza delle specie del secondo elenco che hanno qualche stazione nel settore nordico della Provincia caratterizzato, come ho posto in evidenza nella mia « Flora Padovana », da prati spesso più asciutti e solcato dal medio corso del Brenta che, per lungo tratto non arginato, dà ricetto nelle arene e ghiaie da esso deposte a parecchi tipi xerofili, ma, tranne qualcuna, non vennero da me o da altri sin qui segnalate negli immediati dintorni della città.

Come si spiega l' avvento di tali specie sulle nostre mura?

---

(1) A. Béguinot, *Osservazioni e documenti sulla disseminazione a distanza.* Atti Accad. Sc. Ven. — Trent.-Istr., 3ª ser., a. V (1912), p. 129.

La pianura circumpadovana fu soggetta da alcuni secoli in qua ad intensa coltura e quindi subì una profonda trasformazione, che condusse alla scomparsa o rarefazione di specie. Certamente non si può escludere che qualche entità, che attualmente appare localizzata negli Euganei o nell' alta pianura, abbia vegetato pel passato anche alle porte della città. Ma è da tenere presente che, come emerge dal mio lavoro s. c., prima della trasformazione agraria, lo stato paludoso era più accentuato del presente e tratti di territorio erano ricoperti da bosco: due condizioni non confacenti all' edafismo delle nostre muricole.

Tutte le flore urbico-ruderali sono sotto l'influenza del fattore antropico e lo dimostra l' introduzione volontaria od involontaria di specie coltivate od avventizie esotiche. Così va fatta una parte notevole al trasporto di semi a mezzo di sabbie, ghiaie e ciottolame tolto dall'alveo dei due fiumi maggiori che solcano il territorio della provincia (Brenta e Bacchiglione) e con questa agenzia può spiegarsi l' avvento nelle vie e piazze di specie alveali, quali *Eragrostis minor* e *pilosa, Juncus compressus, Nasturtium silvestre, Tussilago Farfara,* ma i detti fiumi non albergano che un piccolo numero di specie ad area isolata. L'assunzione dei terricci delle piante coltivate negli orti e stabilimenti orticoli urbani e suburbani, infestati da malerbe, ha condotto alla introduzione e diffusione di esse in città e mi appello alla già ricordata *Acalypha virginica* che, segnalata pei dintorni di Padova, si è negli ultimi tempi dispersa in quasi tutti i cortili e nelle concimaie. Una parte va pure data all'introduzione in città di foraggi, ma queste due ultime agenzie ritengo debbano avere esercitata scarsa influenza sulle mura, la prima perchè diffonde specie estranee alla flora muricola, la seconda perchè i foraggi provengono in generale da formazioni prive di specie xerofile ed in tutti i casi è a tenere presente che le mura padovane erano sopraelevate di parecchi metri sul livello delle strade.

Il nostro Orto botanico dove, come appare da cataloghi antichi e recenti, furono coltivate anche specie indigene, non si può escludere possa avere fornito qualche elemento attualmente vivente lungo le vie e sui muri. Tale evenienza è dimostrata da tre avventizie certamente sfuggite dallo stesso e cioè *Eragrostis nigricans* che tende a diffondersi lungo le vie, *Veronica peregrina* che De Visiani nel 1825 diceva « comune in Padova nei luoghi coltivati e specialmente negli

orti » e *Silene flavescens* spontaneizzatasi sui muricciuoli delle Serre e di cui raccolsi nel 1905 alcuni individui sulle mura presso la Porta Pontecorvo alla distanza di un 500 m. (ora distrutte). Forse una simile origine ripete la stazione dell' indigena *Aethionema saxatile* tanto più che essa è situata nel settore delle mura presso l'Orto botanico, mentre è rarissima negli Euganei (è, invece, frequente nel vicino plesso dei Colli Berici) e della *Campanula Pyramidalis* che tuttora vive spontanea sulle mura dell' Orto, ma è da avvertire che essa manca alle propinque mura cittadine ed è localizzata all'estremo opposto della città sugli avanzi della vecchia cinta carrarese. In complesso, però, con un simile esodo non si spiega l' esiguo numero di esotiche naturalizzate od avventizie fuori della cerchia dell' Orto ed il perchè delle molte indigene quivi coltivate si siano diffuse solo quelle che su larga scala vegetano nei vicini Colli Euganei.

Si potrebbe pensare (giacchè siamo nel campo delle ipotesi) che, col materiale con cui sono costruite le mura (trachite o masegna) proveniente dagli Euganei, siano stati trasportati frutti e semi di piante colà indigene. Ma è da sapersi che le vecchie mura padovane non sono un incomposto ammasso di pietre, ma furono cementate con calcina e ricoperte da uno strato di mattoni raggiungendo una solidità che desta meraviglia a chi ne riguardi gli attuali miseri avanzi, che il piccone demolitore attende ogni giorno a ridurre.

Sicchè, senza escludere la possibilità per alcune specie di una provenienza locale, l' asserzione che parecchie vi possono essere pervenute in seguito a dispersione di seminuli a distanza principalmente dal distretto Euganeo — tenendo conto della piccola distanza — è quella che, a mio giudizio, meglio risponde al complesso dei fatti prodotti in campo. Del resto questa ipotesi è appoggiata alla constatazione della minutezza dei seminuli di parecchie specie (*Ceterach, Orchis, Ophrys, Holosteum, Cerastium, Draba, Sedum, Galium, Achillea, Filago, Campanula*) o dalla presenza di apparecchi areonautici di altre (*Fibigia, Crepis*) da lasciare supporre che il vento, come fu constatato in altre flore ruderali, abbia avuto la parte maggiore nel trasporto in questione. Segue l' agenzia ornitocora, come è dimostrato dalla presenza di *Capparis rupestris* e da un cospicuo numero di specie a frutti eduli inadatti a varcare distanze anche minime e qui ricordo le specie dei gen.

Hedera, Cornus, Rhamnus, Vitis, Evonymus, Ligustrum, Lonicera ecc. Precisare l' agenzia di trasporto di altre specie è cosa ardua e tra quelle a disseminazione oscura pongo le cinque *Potentilla*, quattro delle quali rappresentano quanto di più caratteristico albergano i prati sassosi ed aridi delle pendici euganee.

Quanto alla genesi dei consorzi nelle tre principali stazioni urbiche (mura, luoghi calpestati e luoghi abbandonati), dall' esposizione fatta nei precedenti capitoli, è emerso che essi in definitiva sono il risultato ultimo di molteplici processi eliminativi e di richiamo. Fra i primi ricordo l' eliminazione di specie per debole varietà di condizioni edafiche (donde la forte percentuale dei generi rispetto alla specie), l' eliminazione delle più tipiche muricole dalle strade e dalle stazioni macriali (donde la cospicua individualità della vegetazione insediata sui muri), la scarsezza di piante perenni nei luoghi calpestati (donde la prevalenza delle specie annuali e viceversa sulle mura (donde la prevalenza delle perenni), l'eliminazione di quasi tutte le eledofite dai pratelli urbani stabilizzati e via dicendo. Dai dati raccolti in seguito a numerose ed accurate osservazioni emerge che tali processi di eliminazione (1) sono in rapporto principalmente con condizioni edafiche e se v'è lotta per l' esistenza questa non ha avuto luogo, in tale caso speciale, fra individui e razze di una stessa specie (si pensi, ad esempio, alla consociazione delle varie specie elementari o razze di *Solanum nigrum !*), ma fra specie distanti ed a esigenze ecologiche diverse. Così, per citare un altro esempio su cui mi sono già altrove soffermato, nessuna lotta ha luogo fra le 4 *Setaria (verticillata, ambigua, viridis e glauca)* là dove concrescono nelle stazioni maceriali, ma l'eliminazione delle prime due nei prati stabilizzati e la presenza dell' ultima anche in questi, significa che le condizioni ecologiche delle prime due rendono svantaggiosa la competizione con altre specie pratensi, ciò che non ha luogo in *S. glauca.*

I processi di richiamo possono essere concepiti come antitetici ai

---

(1) È in rapporto con questi — oltrechè con l' abbattimento di tratti più o meno estesi di mura — la scomparsa di alcune specie segnalate da vecchi botanici e tra le quali ricordo: *Bromus tectorum, Phleum paniculatum, Vibigia clypeata, Trifolium striatum ed aureum, Gnaphalium uliginosum, Filago gallica, Achillea tomentosa, Crepis tectorum* e qualche altra.

precedenti. Senza entrare al riguardo in molti dettagli, trattandosi di conoscenze già acquisite alla scienza, ricordo qui che le stazioni stradali-plateali e maceriali favoriscono l'insediamento ed il rigoglioso sviluppo di generi strettamente ruderali (*Chenopodium*, *Amarantus*, *Atriplex* ecc.), di generi appartenenti a famiglie in cui è alta la percentuale della così detta nitrofilia (*Crucifere*, *Diantacee*, *Solanacee*, *Euforbiacee* ecc.), di sottospecie o piccole specie di cicli (*Draba*, *Capsella*, *Stellaria*, *Solanum*) largamente diffusi nelle più diverse flore urbiche e viventi associati nelle stesse condizioni di stazione. Viceversa le mura sono l'*habitat* preferito ed esclusivo di specie ad impronta xerofila e di formazioni aperte, mentre le fessure dànno ospitalità a parecchie casmofite che vivono in uno stato di isolamento e, quindi, di attenuata concorrenza vitale.

Del resto in questi processi di eliminazione e di richiamo una parte va fatta anche al clima e lo dimostrano l'assoluto predominio degli alberi ed arbusti caducifogli sui sempreverdi (una sola specie indigena, l'*Hedera*), fra le erbacee perenni la prevalenza delle emicriptofile sulle altre categorie biologiche stabilite dal Raunkiaer, mentre la persistenza durante l'abbastanza rigorosa stagione invernale di organi verdi nelle perenni e lo svernamento delle annuali jemanti sono dovuti principalmente ad un processo di autoregolazione (saccarofillia) che appare indotto da condizioni e fattori climatici.

Che però agli edafici, nel caso speciale che stiamo esaminando, si debba dare una prevalente importanza, è dimostrato dalle leggi che regolano la continuità floristica specialmente nei gruppi delle agrofite e delle cledofite. Per quanto le prime, come esprime la parola, siano più comuni nei campi periodicamente rimaneggiati e, per così dire, polverizzati dall'uomo e le seconde di stazioni urbiche e simili, tuttavia è nota, come feci già altrove rilevare, la compenetrazione di parecchi degli elementi nella stessa stazione. Fuori delle due nominata, le maggiori analogie floristiche si rinvengono con la vegetazione insediata sul materiale alluvionale dei fiumi e torrenti, nelle arene marine ed in generale nelle formazioni steppiche specialmente a substrato arenaceo ed è noto come i coltivati furono concepiti come steppe culturali. In queste condizioni, che bene spesso sono quelle che prime si offrono allo insidiamento, le piante che vi si stabiliscono trovano un terreno sgom-

bro di concorrenti o con formazioni aperte e, quindi, ad attenuata lotta per l' esistenza, ricco di sali solubili e fortemente anastatico: condizioni queste ultime due alle quali il Gola ha dato una prevalente importanza. Fa eccezione un piccolo contingente per cui un' origine nemorale sembra giusticata, sia dalle affinità sistematiche, come dai caratteri ambientali.

Fu asserito da parecchi botanici che le agrofite e cledofite ripetono un' origine esotica ed una introduzione a mezzo dell' uomo che avrebbe concorso a diffonderle a mezzo delle sementi dei cereali e cogli spostamenti di sede nel periodo delle antiche emigrazioni. Ciò vale per molte di esse, ma già l' Unger (1) riduceva la portata di una simile asserzione, facendo osservare come alcune si trovino spontanee in Europa « an Bergstürzen, an durch Ueberschwemmung und Waldbränden verödeten stellen, an Flussauschnitt.... » ed aggiungeva che « der grösste Theil unserer Ackerkräuter findet sich wirklich wild auf dem Aekerfeld der Natur,dem Seesträndern». A. De Caudolle (2), a proposito delle differenti stazioni di una stessa specie, ebbe occasione di far rilevare che alcune specie segetali nell'Europa occid. e centrale si trovano nei prati secchi di collina o di montagna in Sicil a (*Papaver Rhoeas, Valerianella olitoria, Centaurea Cyanus*) od anche nei letti sabbiosi dei torrenti (*Sinapisarvensis*). Engler (3), dopo avere fatto notare che gli elementi della « Ackerflora » e della « Ruderalflora » risultano in grande parte di forme che sistematicamente si riattaccano con congeneri dei distrett meridionali ed orientali, ammette un avvento anteriore alla coltura anche pel nord d' Europa di specie dei gen. *Lamium*, *Galeopsis*, *Carduus* esistenti, come tavolta si osserva anche oggidì, « an Felsen, auf trockenem Flusskies, am Meeresstrande ». L' Helwigg (4), distinte le «Ackerunkränter » dalle « Ruderalpflanzen, » fa osservare che, delle 55 specie di questa seconda categoria note per la Germania, solo 29 si possono considerare come esclusivamente ruderali, mentre le altre vegetano

---

(1) F. Unger. *Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt.* Wien. 1852, p. 26-34.

(2) A. De Candolle, *Géographie botanique raisonnée* ecc., p. 454-57.

(3) A. Engler, *Versuch ein. Entwicklungsgesch* ecc., p. 198-200.

(4) F. Hellwig, *Ueber den Ursprung der Ackerunkräuter und der Ruderalflora Deutschlands.* Engler' s Bot. Jahrb., Bd. VII (1886), p. 343-434.

anche nei coltivati, nel margine dei campi e simili stazioni: ciò che combina con la tesi da me sostenuta. A lumeggiare il loro avvento, si rifà ad un' epoca in cui, nella media Europa, l' orlatura littoranea era molto più avanzata verso nord-ovest e nell' interno regnava un clima asciutto a tipo continentale e formazioni di steppa simili a quelle attuali dell'Asia e dell' Europa sud-orientale; vi esistevano pure sorgenti salate e depositi salini. Sta il fatto che secondo, l'A., le ruderali della Germania trovano le più affini nell' Europa merid. e nell'Asia centrale ed occid., mentre il clima delle agrofite è quello della patria dei cereali e quindi diverso dall' attuale. Più di recente il Thellung (1) fa osservare che le specie dei coltivati non sono necessariamente tutte d'origine straniera e se si può pensare che, se si incontrano oggidì quasi esclusivamente nei campi « ont habité antrefois des stations naturelles, détruite ensuite par la culture, et qu' elles se sont réfugiées dans la « steppe culturale » (comme on a appelé les champs), qui présente des conditions de milieu pas trop différentes de celles de leur station primitive ».

Questo complesso di autorevoli testimonianze concorda in due punti essenziali e, cioè, nell' ammettere la preesistenza di alcune agrofite e cledofite alle colture ed alla civiltà e nell' origine steppica delle stesse. Vediamo di suffrugare la tesi con qualche esempio desunto dalle ruderali padovane. Tra le Chenopodiacee, *Atriplex hastatum* trova i suoi congeneri negli alofili *A. triangulare* ed *A. salinum* e, come altrove ho dimostrato, la coltura di *A. triangulare* in suolo privo di Cloruro di Sodio lo riconduce sin dalla prima generazione nel tipo linneano: strettissime sono pure le affinità fra *A. patulum* e l' alofilo *A. litorale*, mentre *A. laciniatum*, pure della sezione, si rompe in numerosi entità largamente distribuite nei terreni sabbiosi e salati delle nostre coste. Le varie forme di *Beta vulgaris*, introdotte o generate della coltura, trovano un parente prossimo nella *B. maritima* confinata nel littorale: semplice forma ambientale riconducibile al tipo linneano. Il genere *Chenopodium* non possiede da noi alcuna specie costiera (2), ma sulla larga

---

(1) A. Thellung, *La flore adventice de Montpellier*. Cherbourg, 1912, p. 597.

(2) Il ruderale *Chen. rubrum* L., non rappresentato nella flora urbica padovana, ha nei luoghi salati del littorale una forma *salsum* Beck ed una sottospecie *botryoides* Sond.

diffusione delle nostre specie sulle steppe dell' Europa orientale e dell'Asia non verte dubbio e lo testimoniano, per citare un solo autore, i numerosi dati raccolti nella « Flora rossica » del Ledebour (1). Nei limiti di questa flora concrescono con le nostre specie *Ch. acuminatum* W., *frutescens* C. A. Mey., *purpurascens* Jacq. e *foetidum* Schrad. ed il solo *Chenopodium album* si è rappresentato da 14 *lusus* diversi. Dissi già a suo luogo della presenza di parecchie specie del genere nei suoli alluvionali, mentre sull' indigenato di *Chenopodium Bonus-Henricus* (da noi solo avventizio ed accidentale in pianura, mentre è comune nei ruderati di montagna e di alpe) tutti i botanici concordano. A proposito della genesi del camefitismo ho già chiarito nelle pagine precedenti le parentele e la distribuziona geografica di *Polygonum aviculare* e qui aggiungo che un genere di questa Famiglia, il gen. *Rumex* che, nelle flore ruderali, fornisce parecchie specie, ne possiede qualcuna alofila (*R. maritimus* !) e parecchie largamente distribuite in regioni steppiche. Quanto a *Parietaria*, il tipo ruderale-casmofito e cioè *P. ramiflora* mi risulta frequente nelle stazioni rupestri (l'ho visto sulle rupi di quasi tutte le isole ponzio-napoletane e l'hanno anche gli Euganei) e nei paesi circummediterranei influenzati da clima marittimo vi sostituisce la affine nemorale-sepincola corrispondente a *P. officinalis* L., lasciando impregiudicata la questione (che forse è insolubile !) quale delle due sia la forma originaria o se si tratti di specie sorelle discendenti da un proavo oggidì scomparso.

Un' origine nemorale accusa l'*Urtica dioica* così frequente nei ruderati, ma fuori di essi nelle stazioni riparate dalla diretta insolazione o nei suoli umidi (esiste una var. *palustris* che Gussone « Enum. inarim. p. 296 » indica dei luoghi paludosi presso Napoli e ad Ischia), mentre sulle rupi vulcaniche ombreggiate di Sicilia fa l' endemica *U. rupestris* Guss. e sui muri e luoghi selvatici ombrosi di alcuni punti della Maremma Toscana, Areip. toscano e corso-sardo cresce *U. atrovirens* Req. altro solenne endemismo della flora italiana. Evidente per tutti i dati altrove apportati risulta l' origine nemorale-igrofila di *Stellaria media*, mentre nel cielo di *Sagina procumbens* (qui inteso in senso assai largo) abbiamo il tipo, frequente in tutti i selciati padovani,

(1) C. F. Ledebour, *Flora rossica*, vol. III, p. 2 (1849-51), p. 603-709.

ma in contempo largamente diffuso nelle formazioni boschive (l'hanno anche gli Euganei), la *S. ciliata* frequentissima nei luoghi calpestati, ma non nei boschi, la *S. apetala* rara lungo le vie e largamente diffusa nei substrati arenosi continentali e littoranei e *S. maritima* esclusivamente localizzata in questi ultimi. Fra le agrofite *Daucus Carota* (anche ruderale !) si ricollega con una ricca coorte di specie affini distribuite lungo i littorali, ed il Briquet (1) fa rientrare fra gli elementi xerotermici, testimoni e relitti di un periodo steppico nelle Alpi Lemanniane, *Heliotropium europaeum, Eragrostis pilosa* e *Capsella rubella* (anche ruderale !), *Passerina annua, Lathyrus Cicera, Mentha rotundifolia* (le tre ultime mancanti nella flora urbica padovana).

Dagli esempi citati, cui altri sarebbe facile di aggiungere, emerge che la nostra flora urbica, come in genere tutte le flore ruderali, specialmente nelle stazioni stradali e maceriali, dànno ricetto ad un prevalente numero di elementi di origine steppica, (intesa questa parola in senso molto largo), in linea subordinata di origine nemorale, distribuiti o filogeneticamente ricollegantisi con specie e forme crescenti in stazioni naturali poco o punto influenzate dall' uomo e quindi verosimilmente preesistenti alle varie fasi di civiltà ed alle diverse colture. Con questa tesi non intendo affatto di escludere antichi, recenti e recentissimi (lo dimostrano le avventizie !) inquinamenti operati o favoriti dall' uomo ed avvenuti in seguito a disseminazione a piccola e talvolta a grande distanza (2) e ciò specialmente in territori e regioni in cui più intense sono state la trasformazione agraria e le relazioni commerciali, più limitate le stazioni naturali accessibili e più avverse le condizioni climatiche. Una critica e soddisfacente discriminazione fra gli elementi antropofili indigeni ed esotici non fu sin qui eseguita e quindi non è possibile, in una questione tuttora *sub judice*, portare un giudizio definitivo. Quel che mi sono qui adoperato a mettere in evidenza è che le conoscenze più approfondite sulla così detta appetenza

---

(1) J. Briquet, *Les colonies végétales xérothermiques des Alpes Lémaniennes.* Bull. Soc. Murith., fasc. 27-28 (1900) ; *Note complémentaire* ecc. Bull. Herb. Boiss., 2ª ser., a. 1902, n. 11.

(2) Cfr. Béguinot e Mazza, *Le avventizie esotiche della Flora Italiana* ecc. Nuov. Gior. Bot. Ital., n. ser., XXIII (1916), p. 403 e 495.

delle piante e sull' intima struttura dei vari ecoidi, nel mentre ci mettono in grado di meglio afferrare la struttura di una flora urbica nelle singole unità topografico-ecologiche in cui è risolvibile, conducono ad ammettere che il contributo della flora, non solo circostante, ma anche indigena, è più ampio di quanto sembrerebbe a prima vista. I numerosi dati da me raccolti nella mia « Flora Padovana », dove gli Euganei ospitano un grande numero di elementi steppici ed altri ne offrono il litorale ed i greti dei fiumi, conducono ad applicare questa tesi, con le riserve fatte nelle pagine precedenti, anche alla flora urbica di Padova.

Quanto alla genesi delle specie, nulla è da dirsi sulla florula insediata sulle mura ed alla cui relativa ricchezza si associa, in generale, una variabilità poco accentuata e che non trascende i limiti delle comuni fluttuazioni: che anzi di alcune specie polimorfe è spesso presente solo un frammento, come è il caso di *Festuca rubra* (la subsp. *eurubra*), *Carex caryophyllea* (la subsp. *mollis*), *C. glauca* (la var. *erythrostachys*), *Luzula campestris* (la subsp. *multiflora*), *Allium carinatum* (la var. *violaceum*), *Hypericum perforatum* (la var. *micropyllum*), *Caparis spinosa* (la *C. rupestris*), *Galium lucidum* (la var. *Gerardi*) ecc.: naturalmente vi mancano endemismi.

Ben diverso è il caso della florula stradale-maceriale nella quale, ad una relativa povertà di specie, coincide un esaltato polimorfismo dato, sia da variazioni fluttuanti, come da variazioni discontinue con caratteri ereditari e presumibilmente dovuti a mutazioni: esse concrescono nello stesso ambiente. I numerosi esempi addotti nelle precedenti pagine mi dispensano di qui nuovamente riferirli. Tuttavia anche questa florula, come le congeneri sin qui studiate, manca di entità endemiche.

Quali le presumibili ragioni del contrasto e di tale ultima concordanza?

Il Laurent (1), in un accurato riassunto sui fattori che presiedono alla struttura dei vegetali, pensa che essi si possono ridurre a due e cioè: cambiamenti di pressione osmotica in quanto inducono cambia-

---

(1) J. Laurent, *Les facteurs de la structure chez les végétaux*. Bull. de la Soc. d' Etud. d. Sc. Nat. de Reims, 1905. Ristampato nella « Rev. gen. de Botanique, XIX (1907), p. 150 ».

menti di turgescenza e natura specifica delle sostanze capaci di agire osmoticamente. L'A. osserva che se la più parte delle specie conservano sensibilmente costanti i loro caratteri anatomici e morfologici, si deve al fatto che le condizioni esterne variano in limiti troppo ristretti per indurre serie perturbazioni osmotiche o per provocare delle modificazioni apprezzabili nel chimismo della pianta. Invece non è alieno dall'ammettere che le modificazioni cui andarono soggette le piante coltivate siano state provocate, assieme ad altri fattori, dall'aumento della pressione osmotica inseguito alla coltura in terreni ricchi di sali solubili. Il Gola (1), approfondendo la ricerca nella direttiva ecologico-geografica, trova nelle proprietà dalle soluzioni circolanti nel terreno. non solo la causa prima dell' edafismo delle piante, ma un fattore di eccitazione dei loro processi formativi. Le stazioni delle piante dei ruderati cadono, secondo i dati acquisiti alla scienza, in un terreno più ricco di sali solubili e nello stesso tempo più anastatico che non le murali p. d. Tutto ciò converge, senza dubbio, a chiarire il diverso comportamento quanto ai processi morfogenici, dei consorzi floristici padovani, ma, come fecero osservare Buscalioni e Muscatello (2), la tesi non può essere generalizzata, tra l'altro perchè alcune specie presentano variabilità accentuata anche se viventi in condizioni edaficamente antitetiche e perchè, aggiungo io, il risultato cui questi A. pervennero sugli endemismi italiani male si acconcia con la tesi esclusivamente fisico-osmotico. Difatti l'alta percentuale di specie endemiche (assunto l'endemismo come una delle espressioni più elevate della morfogenesi) non cade affatto nelle specie annuali che sono prevalenti, come ha luogo nei ruderati, nei terreni aloidi-anastatici e poi perchè se è vero che sul cal care—substrato aloide-anastatico— il numero delle endemiche è piuttosto alto (32), è alquanto più alto nei prati e pascoli (33), più elevato ancora nei boschi (36), culmina nelle rupi e luoghi ruiniformi (92), s'abbassa, invece, lungo le strade (12), nelle sabbie (14), presso il mare (20), substrati in cui teoricamente dovrebbe essere assai forte. Sebbene in fatto di endemismi di flore urbico-ruderali conviene andare a passi di piombo,

---

(1) Gola, *op. c.* p. 167-176.
(2) Buscalioni e Muscatello, *op. c.* p. 240-245.

sia perchè siamo ben lungi dal possedere un completo inventario floristico ed esaurienti indagini fitogeografiche, come accurate esperienze culturali, il contrasto parmi sussista e si estende anche a flore meglio investigate, come sono quelle delle arene marine in confronto con quelle di massicci continentali a natura rocciosa. Insomma nelle stazioni e terreni dove più potenti agiscono i fattori fisico-osmotici non sempre gli endemismi sono più numerosi, spesso sono invece rari o mancanti del tutto. L'opinione, quindi, di Buscalioni e Muscatello che l'endemismo sia un fenomeno ben più complesso (1) può essere accettata e se debbo esprimere quel che io penso al riguardo è che la variazione fluttuante, ma specialmente la discontinua, fornisce solo il substrato e lo spunto al fenomeno in questione, il cui ulteriore progresso avviene in seguito ad una selezione delle varie razze dovuta a profondi cambiamenti climatici od in seguito alla fuoruscita ed insediamento di una o più di esse in condizioni edafiche e talvolta più difficilmente climatiche diverse da quelle in cui ebbero origine (2). In altre parole la attuale fase genetica attraversata da tante cledofite e caratterizzata dalla coabitazione di entità affini e ad ampia area distributiva è di preparazione ad una fase successiva (che può anche non avvenire per questa o quella specie in seguito ad una progressiva riduzione della variabitità che

---

(1) Dalle estese ricerche di questi autori (*op. s. c.*) è risultato che le Gamopetale, considerate di evoluzione più recente e quindi più plastiche, presentano in Italia il massimo numero di endemismi, il minimo è dato dalle Monoclamidee stirpi arcaiche e perciò poco atte a variare e che d'altra parte forniscono parecchi generi e specie ruderali. Sta, però, il fatto che nell'Europa media, secla recente « Synopsis » di Ascherson e Graebner e per citare un solo esempio (Bd. V [1913], p. 38-60), *Chenopodium album*, per quanto inteso in senso stretto (e, cioè, con esclusione di Ch. *ficifolium*, *opulifolium* ecc.) comprende una sessantina di forme diverse, oltre a parecchie di origine ibrida: sussiste, tuttavia, il contrasto cui sopra accenno fra l'esaltata variabilità e la mancanza di endemismi che si estende a tutto il genere.

(2) Intendo riferirmi ai neogenismi, poichè il feno meno è anche più oscuro e sindacabile nei paleogenismi, quantunque si possa pensare che, nella lunga successione dei tempi, anche essi abbiano attraversato la fase preparatoria o neogenica cui sopra alludo e che, quindi, il fenomeno nelle sue line generali sia stato sostanzialmente identico per tutti.

prelude alla sua estinzione) in generale contraddistinta da isolamento fisiologico, spesso filogenetico, sempre da graduale diminuzione di area ridotta spesso a limitatissima superficie. Valgano in ogni modo queste considerazioni a fare intravvedere, con l'enorme complessità del problema, la causa per cui, in un terreno così propizio ai vari generi di variabilità, tuttavia l' endemismo vi manchi o comunque vi sia molto più attenuato di quanto gli agenti e stimoli morfogeni indurrebbero a ritenere.

RECENSIONI

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE IN DONO ALLA "MALPIGLIA,,

W. MAGNUS. Die Entstehung der Pflanzengallen. (*Sulla formazione delle galle nei vegetali. Jena: G. Fischer)* 1914).

Le Galle che molti animali e vegetali producono sulle piante superiori furono oggetto di studi da parte di non pochi autori, i quali però non sono ancora riusciti a indicarci per quale meccanismo tali produzioni si formino, pochi essendo i casi in cui si poterono studiare i primi momenti evolutivi della galla. L'A. si occupa dello sviluppo delle Galle prodotte da taluni Imenotteri.

I. — PARTE SPECIALE

Cinipidi.

Rhodites rosae L. sulla Rosa canina. E la galla pelosa nota sotto il nome di *Bedeguer.* Le larve passano l' inverno nella galla per sciamare di poi alla primavera. I maschi sono molto rari, per cui si comprende come la partengenesi sia frequente. Quando la vespa depone troppe uova in una gemma questa muore; anche l'età delle gemme può del resto portare a questo esito. La madre depone le uova nelle foglie giovani delle gemme, attraverso quelle vecchie, e in tal operazione perfora, coll'estremo curvo dell'ovopositore, una cellula epidermica (cellula infettiva) della foglia destinata ad essere infettata. L'ovo s'impianta nel punto cosi leso e inoltre vi aderisce a mezzo di una sostanza vischiosa, albuminoidea secreta dalle cellule del veleno della madre. Questa lavora con una meravigliosa precisione, poichè riesce a cacciare costantemente la membrana ovulare nella ferita fatta nella cellula infettiva; in ciò però è coadiuvata dalla forma curva dell'estremità del suo ovopositore. La parte dell' ovo incastrato nella cellula infettiva contiene una sostanza speciale colorabile coll'acido osmico e prodottasi forse per effetto della simbiosi tra la cellula vegetale ed animale. Le cellule delle foglie, in corrispondenza del punto infettato,

si fanno più ricche di plasma, presentano il nucleo più colorabile e ci rivelano la presenza di sostanze riduttrici. Non si forma però il così detto plastema gallico di Beijerink. A poco a poco il tessuto fogliare si scioglie (lisenchima) di guisa che si origina una cavità, in cui penetra la larva che abbandona all'esterno la membrana ovalare. Ben tosto le cellule prossime all'orlo della cavità proliferano, chiudono l'apertura e lignificano: contemporaneamente attorno alla larva si accumula un liquido albuminoideo e la galla così formata si copre dei caratteristici peli. Le cellule circostanti alla larva si riempiono di sostanze nutritive: i fasc vascolari penetrano in questo tessuto per raggiungere i peli e da ultimo tutto il tessuto si arricchisce di ossalato di calcio. Il processo neoformativo va incontro a modificazioni se altri inquilini si insediano nella galla.

Rhodites spinosissimae Gir. sulla Rosa pimpinellifolia. Sono galle carnose, poi legnose, insediate sulle foglie e sui fusti, concamerate. Il processo di formazione è quello testè descritto, solo che si compie più speditamente: mancano tuttavia i peli e lo strato di ossalato calcico, forse perchè la protezione è effettuata da un piano di cellule pietrose, punteggiate.

Le altre galle di **Rhodites** *sulle Rose.* Forse si comportano analogamente a quella ora descritta le galle di *Orthospinae* e di *Eglanteriae,* ma i dati di Beijerink e di Küstenmacher al riguardo sono incompleti.

Origine delle galle di **Rhodites.** Pare che il liquido emesso dalla vespa durante la deposizione delle uova non influisca sullo sviluppo della galla, la quale indubbiamente si deve formare sotto lo stimolo di qualche veleno, o tossina. Poco si sa tuttavia in proposito, per quanto siano stati segnalati fermenti diastatici e peptonizzanti nelle uova. Non è escluso che vi influisca anche la vitalità della larva e da ultimo la presenza di inquilini estranei.

Biorrhiza terminalis Hart. su Quercus pedunculata. La deposizione delle uova nelle gemme avviene dall' autunno alla primavera e per opera delle vespe della generazione asessuata. La vespa sega l' apice vegetativo e poi vi depone sopra l'uovo, fissandolo con un secreto. Ben tosto formasi un tessuto calloso che in certo qual modo involucra la larva: di poi il vero tessuto galligeno. Se si studiano i primi stadi dello sviluppo delle galle si osserva che al momento dello schiudimento la

larva perfora la membrana ovulare ed allora in corrispondenza dell'apertura si organizza un lisenchima che permette all' animale di affondarsi nel tessuto neoformato. Anche qui l'apertura della camera larvale si chiude e si formano i tessuti di nutrizione e di difesa. Il tessuto di nutrizione va però soggetto a continua distruzione per parte dell'animale. E probabile che il lisenchima debba la sua origine a speciali sostanze tossiche, di ignota natura, poichè il liquame di uova o di larve pestate quando venga messo a contatto dell'apice vegetativo ferito provoca solo la morte dei tessuti.

Andricus trilineatus Hart sul Quercus pedunculata. Produce dei minuti rigonfiamenti sulle foglie e sui rami giovani. L'ovo (di natura partenogenica) viene deposto lungo la costola o il picciuolo, in seno al fascio procambiale di una foglia della gemma. Il canale di innesto si chiude e intanto attorno all'ovo compaiono grossi elementi, in sostituzione dei fasci distrutti. La neoformazione più tardi suberifica. Dopo che la larva ha rotto l'ovo colla mandibola, si forma il lisenchima in cui penetra la larva. La cavità larvale si riempie più tardi di un tessuto calloso che da origine allo strato di nutrizione, ricco di olio e di altre sostanze, ma spappolato, e più all'esterno a quello di difesa.

Le altre galle dei Cinipidi delle quercie. Neuroterus numismalis: L'ovo viene deposto sulle giovani foglie. La larva, rotto l' involucro colle mandibole, comincia ad intaccar le cellule del parenchima fogliare che reagiscono, sotto lo stimolo traumatico, formando il tessuto galligeno. Nel lisenchima, costituito da grossi elementi, si affonda di poi la larva, mentre all'ingiro va formandosi il callo. L'A. nega che qui ed altrove abbia luogo la comparsa del plastema gallico, descritto dal Beijerink, perchè ovunque si ha la formazione di un lisenchima che poi si chiude in corrispondenza del foro di entrata alla cavità. Al lisenchima succede però la neoformazione di natura callosa.

Galle di Cinipidi su altre piante. Nel caso del *Aulax g'ecomae* attorno all'ovo, che viene deposto sulle foglie entro una goccia di mucilaggine, si formerebbe il plastema (Küstenmacher). Il Magnus osserva che l'*Aulax papaveris* depone l'ovo nei setti del frutto giovane. La larva penetra nella cavità ovarica per fissarsi di poi in un punto di questa. Allora le cellule della parete ovarica proliferano, ma intanto si forma un

lisenchima a grossi nuclei di guisa che si origina una tasca destinata a ricevere la larva.

L'*Aulax hieracii* ha una galla concamerata che si forma sul fusto dopo che la larva ha lasciato l' ovo e si è portata nel midollo. È probabile che si formi pure un lisenchima, anzichè un plastema come vorrebbe Beijerink.

In conclusione la formazione delle galle nei Cinipedi passati in rassegna è preceduta dalla ferita dell'organo per parte della vespa, o della larva sortita dall'ovo: sussegue la comparsa del lisenchima che da origine alla cavità in cui si fissa l' animale; infine si sviluppa il tessuto definitivo della galla, il quale deve la sua origine alla vitalità dell'animale come lo proverebbero gli esperimenti.

Calcidi.

Isosoma nelle radici aeree di Ficus. (*F. altissima e pilosa* dei tropici). Il Docters v. Leeuwen Reinvean osserva che la galla si forma prima della schiusura dell'ovo. Questo vien deposto presso l' apice vegetativo, al limite fra il cilindro centrale e la corteccia.

Lo stimolo formativo, quando l' ovo e appena all' inizio della segmentazione, provoca di già la formazione di cellule intimamente unite e a grossi nuclei. La neoformazione ha luogo dal lato opposto al canale di inoculazione e si estende al pericambio. Lo stimolo formativo non è dato da un veleno secreto della vespa, ma più probabilmente dall' ovo stesso il quale presenta una specie di spina riempita da un liquido speciale e forse è pervia. Il tessuto galligeno neoformato ha la struttura di una giovane radice. Esso è protetto dal tessuto corticale che lungo il canale d' innesto suberifica e presentasi inoltre costituito da cellule punteggiate. Attorno al tessuto di nuova formazione galligeno si differenziano anche i fasci vascolari, mentre in seno allo stesso appaiono delle cellule pietrose simili a quelle normali midollari. Da ultimo, benchè l'ovo sia stato depositato nella corteccia, provoca tutto attorno la formazione di tessuti analoghi a quelli proprii dei cilindri centrali. La larva, abbandonato l'ovo, divora lo strato nutritivo e viene all'esterno.

Isosoma orchidearum I. O. W. su Cattleya. E un flagello delle coltivazioni di Orchidee il quale ci venne coi bulbi importati dall'America.

L'A., descritta la vespa, analizza l'ovo che è fornito di un *peduncolo* da un lato, di un *prolungamento* dall'altro estremo e contiene una sostanza granulosa che però non penetra forse nel prolungamento la cui struttura, per quanto concerne la membrana, è più semplice della rimanente porzione ovulare.

Sebbene certi colori penetrino nell' ovo più facilmento attraverso il prolungamento è dubbio se questo serva per gli scambi tra ovo e parenchima vegetale. La vespa, per mezzo dell' ovopositore foggiato a sega, depone l'ovo nel parenchima procambiale delle gemme ascellari. Alla introduzione dell' ovo succede ben tosto una reazione cicatriziale, poi al di sotto dello stesso compare una cavità nella quale penetra la larva allo sgusciamento. Infine sotto lo stimolo dovuto alla presenza di questa la gemma si trasforma in pseudobulbillo. Attorno alla larva compare il tessuto di nutrizione, ricco di ossidasi, ma i fasci procambiali non si differenziano e lo stesso fanno gli altri tessuti della galla. La galla viene al fine perforata dalla vespa. Qui pertanto lo sviluppo della galla procede differentemente rispetto a quanto si è visto nelle radici di Ficus, dove abbiamo veduto formarsi un cilindro centrale (anche nel caso che la larva muoia), atipico simile ai così detti Maser-Knollen. Nel caso attuale la neoformazione ha il carattere di un tessuto cicatriziale ordinario, la cui origine non è dovuta a un secreto speciale della madre, ma bensì della larva sviluppantesi. Però non si può neppure escludere che qualche sostanza attiva venga emessa dall'ovo poichè nell'*I. graminicola* la galla e già formata quando l'ovo si schiude.

Blastophaga glossorum sul Ficus carica. Nei fichi d' inverno (Caprifico) i fiori gallicoli ♀ hanno un ovulo normalmente costituito, essendo fornito di micropilo (negato da Longo, ammesso da Tschirch) e riempiendo tutta la cavità ovarica la quale si prolunga in un corto stilo (che è lungo nei fiori ♀ normali). L' ovo viene deposto fra la nucella ed il tegumento interno attraverso il funicolo e l' ovario.

Avvenuta l' infezione nucella e sacco ingrossano, mentre lo stilo si fa bruno e ciò malgrado che l' ovo si presenti ancora chiuso. Solms Laubach, Mayer ed altri discutono se i mutamenti che avvengono nel-

l' ovario siano dovuti a un veleno emesso dalla vespa o secreto dell'ovo, senza tuttavia arrivare ad una conclusione. Pel Magnus lo stimolo formativo è puramente traumatico perchè le neoformazioni hanno luogo anche quando la madre perfora i tessuti ovarici senza deporvi l'ovo. Si tratterebbe, in altre parole, di processi analoghi a quelli della partenocarpia motivata da punture, o altri processi analoghi. Lo sviluppo ulteriore della galla è caratterizzata dalla comparsa di un endosperma (senza fecondazione) e dalla parziale fluidificazione della nucella, le quali modificazioni però si iniziano allorchè la larva ha lasciato l'ovo L' endosperma al fine invade la cavità della nocella, ma in pari tempo è divorato dalla larva che va mutando sede. Va notato tuttavia che l' endosperma ha una costituzione differente da quella che si forma normalmente, del pari per via partenogenica. Sembra intanto che non vi abbia qui uno stimolo speciale galligeno (presumibile in *Isosoma*) da parte dell' ovo, e ciò forse perchè manca il prolungamento.

Tentredinei.

Pontania proxima Lepel sul Salix amygdalina. É una galla grossa quanto un fagiuolo, aderente alla pagina inferiore della foglia. Essa si forma non si tosto la vespa ha deposto l'ovo, per cui non si può escludere un irritamento per un qualche secreto emesso dalla madre, tanto più che la galla si forma, entro certa misura, anche se la vespa sega la foglia senza deporre l' ovo (Aller e Beijerink), o se si uccide l'ovo stesso, Però l' iniezione del liquido dell'ovidotto nel tessuto fogliare non produce galla di sorta e le galle sterili son più piccole di quelle normali. L' animale, dopo aver (per lo più) ibernato sotto terra, depone le uova nelle giovani gemme: nasce così una generazione che ripete lo stesso ciclo d' estate, e talora se ne ha una terza autunnale. Le uova son deposte di preferenza nelle gemme dei succhioni, lungo le nervature mediane: l' ovopositore che funziona come una sega prepara all' uopo una cavità nei tessuti fogliari. Ben tosto attorno all' ovo si forma una bolla d' aria e il tessuto circostante si colora in rosso: poi subentra una colorazione gialla verdiccia nell'ambito della galla la quale si riempie di sostanze nutritive e diventa bernoccoluta, oppure resta liscia. Quanto più presto è depositato l' uovo, tanto più la galla cresce in proporzione

della foglia, ma intanto galle più o meno grandi si formano anche senza la presenza dell' ovo e malgrado la morte di questo. La madre, coll'ovo, depone nella cavità un liquido di natura metacromatica il quale viene secreto dalle ghiandole del veleno: esso è privo di microrganismi e non contiene fermenti. Grande è la precisione con cui lavora la madre poichè l' ovo è sempre posto nello strato di mezzo del parenchima fogliare attraverso un canale che viene di poi otturato coi resti della cellule state lese. Fra le prime mutazioni che avvengono nelle galle noteremo la vacuolizzazione del secreto per la presenza di gas e la comparsa di un precipitato in seno allo stesso. Il tessuto, nel punto inoculato, prolifica, a partire dai fasci vascolari; si formano delle cellule a grandi nuclei: il tessuto si fa giallo le cellule mucilagginose normalmente presenti aumentano e ne compaiono delle nuove persino nell' epidermide; appaiono degli stomi atipici, spesso abbinati, incompleti (mancano però nel centro della galla): aumentano i piani del palizzata, del lacuminoso e dell'epidermide; la cuticala s'ispessisce; compare il collenchima e si organizzano fasci procambiali: infine si mostrano taluni grossi elementi e non poche cellule tanniche Lo stimolo che produce queste modificazioni si attenua allontanandosi dal centro delle galle poichè i tessuti a poco a poco tornano normali: esso è pure meno attivo in quelle galle che nascono su foglie già un pò evolute, o difettano di uova. Lo stimolo rende attive innanzi tutte le cellule epidemiche, poi quelle del mesofillo. Va notato intanto che le modificazioni testè accennate non si formano ad immediato contatto dell' ovo, per cui parrebbe che lo stimolo non provenga da questo. L'A. ha osservato che l' ovo assorbe molto liquido, di guisa che lacera la membrana esterna, ma con tutto ciò non viene a contatto col tessuto vegetale non presentando traccie di scambi, essendo fornito di membrana poco permeabile e non offrendo infine che povere traccie di enzima diastatico.

Probabilmente l'ovo spiega soltanto un'azione meccanica ed un'altra fisiologica di respirazione, formandosi attorno a lui un'atmosfera di CO^2 Del resto il fatto ste-so che la galla si forma quando manca l' ovo è la prova che questo è pressochè passivo. Uscita la larva dall'ovo essa comincia a distruggere il tessuto verde che si ricostituisce tuttavia nelle vicinanze dei fasci vascolari. Degno di nota è la circostanza che le lesioni così prodotte non conducono alla suberificazione dei tessuti resi-

duanti, ma soltanto di quelle cellule che son messe a nudo. Le cause di questo differente comportamento sono poco chiare: pare tuttavia che la mancata suberificazione sia inerente al maggior o minor isolamento dei tessuti di fronte al mezzo esterno (isolamento che ha per risultato di rallentare i processi traspiratori), alla lenta o rapida morte delle cellule, che prima di andar a male, se la distruzione è lenta, hanno tempo di allungarsi, e infine a qualche stimolo chimico. Se la morte delle cellule è pronta, come è il caso quando queste vengono a contatto degli escrementi della larva la suberificazione non può del pari avvenire. In conclusione per la formazione delle galle non occorre la presenza dell'uovo, ma l'A. cercò invano di ottenere tessuti analoghi a quelli della galla colla lesione di giovani foglie di *Salix*, od iniettando il contenuto di ova nelle radici di queste piante. Risultati pure negativi ebbe coll'iniezione del secreto delle glandole annesse all'ovopositore, il quale più che altro servirebbe soltanto a chiuder la ferita praticata durante l'emissione dell'ovo.

D'altra parte l'A. neppure potè ottener ragguagli atti a chiarire il processo evolutivo delle galle analizzando quanto avviene in altri animali gallicoli che depongono l'ovo alla superficie delle foglie, dopo di averle avvolte nel secreto di tali ghiandole, tanto più che è oltremodo dubbio che nella *Pontania* la femmina formi delle sostanze tossiche. L'A. si domanda del pari se il secreto glandolare in questione possa servire di nutrimento albuminoideo alle cellule vegetali, stimolandole così a svilupparsi abnormemente per formar la galla, ma neppur qui ricavò coll'esperimento risultati attendibili. Egli innestò anche le galle su tessuti normali, ma non ottenne che un leggero ed inconcludente accrescimento delle stesse. Solo l'antociano che si forma attorno al punto inoculato trae evidentemente la sua origine del trauma, poichè lo si può aver ledendo semplimente le giovani foglie. Tutto ben considerato il tessuto della galla ha l'aspetto di un ordinario tessuto calloso che forse si sviluppa rigoglioso unicamente pella natura sui generis della ferita.

Pontania salicis Christ sul Salix purpurea La galla, tonda o rossiccia, porta sulla faccia inferiore della foglia, cadendo all'autunno sul terreno viene rosa dalla larva che sverna in un bozzolo da cui poi sortono le ♀ che depongono le ova lungo la costola delle giovani foglie, in primavera o in estate (secondo cielo). Solo poche uova danno luogo allo sviluppo

della galla. Il sito innestato si fa giallo, con orlo rossiccio,poi la foglia si gonfia dal lato inferiore dando così origine alla galla che si copre di lenticelle. Colle uova la ♀ depone anche un secreto, che ben tosto si riassorbe, ed intanto per assicurare l'attecchimento essa lacera coll'ovopositore a sega il fascio vascolare per raggiungere lo strato sottostante al palizzata, nel quale abbandona l' ovo. Avvenuta l' infezione proliferano l'epidermide superiore ed il mesofillo, un po meno l' epidermide inferiore. L' ovo si sviluppa rapidamente e la larva, rotto il corion, comincia ben tosto a mangiare il tessuto della galla. Ha luogo allora una reazione per la quale, innanzi tutto, si formano delle nuove cellule di nutrizione, a grossi nuclei, clorofilliane e tanniche: in secondo luogo il tessuto si infarcisce di amido: infine si sviluppano dei fasci vascolari e degli elementi di collenchima. Il tutto acquista così la strttura di un asse senza stomi. Quando la vespa fora il tessuto senza deporre le uova (il che capita spesso in primavera) si sviluppa solo un volgare tessuto di cicatrizzazione suberificato e talora questo rappresenta la sola reazione che avviene attorno all'ovo normale. Però, poichè nelle prime fasi di sviluppo delle galle le modificazioni struttuali che avvengono sono identiche, siavi l'ovo o no, deve ammettersi che le stesse non hanno attinenza colla presenza dell'ovo; solo le ultime fasi dello sviluppo sono in diretta relazione colla esistenza della larva. Neppure il secreto emesso dalla vespa si presenta attivo, per quanto possa contenere delle sostanze nutritive utili alle cellule vegetali: esso, tutto al più, potrà esagerare la produzione del tessuto calloso. Le galle a cui vengono tolte le uova non compiono più la seconda fase di evoluzione, benchè si debba ledere il tessuto : all'opposto galle lese ad arte, ma nelle quali la larva resta viva continuano a crescere, essendo stato provato che le ultime fasi evolutive richiedono la presenza dell'animale. Le galle svuotate si riempiono di otricoli.

La larva, nella sua azione, non può esser sostituita da un altro inquilino o da sostanze diversissime che l' esperimentatore può iniettare nelle cavità delle galle, dopo di averle messo a contatto della larva. Le galle liberate dalla larva e tenute all' oscuro e all' umido sul terreno sviluppano delle radici geotropiche, ma non producono mai fusti : del resto possono restar a lungo vive anche senza radici, grazie forse al tessuto sugheroso che occlude la ferita.

Pontania vesicator *Bremi* **sul Salix purpurea.** La galla, più rara della precedente, consta di un tessuto verde e duro e di norma è situata ai lati della costola. Nei primi stadi di sviluppo il tumore si presenta verde, con un orlo rosso. Anche qui si hanno due generazioni di vespe e la larva sorte, per un foro, dalla galla. Le foglie vengono infettate al'o stato assai giovane e per quanto l'accrescimento della galla sia indipendente da quello della foglia pur tuttavia vi ha un certo rapporto, nel senso che le galle diventano tanto più grosse e con un canale di innesto tanto più lungo quanto più le foglie vennero infettate precocemente. I primi stadi evolutivi della galla corrispondono a quelli della *P. Salicis;* ma si compiono rapidamente grazie l' attiva proliferazione, in specie del palizzata. Avvenuta la tumefazione della foglia dai due lati la larva abbandona l'ovo e inizia la distruzione del tessuto di nutrizione a grossi nuclei che però si rifà a misura che è divorato. Frattanto si formano fasci procambiali e l' epidermide prolifera pure dando, fra l'altro, origine a cellule munite di speciali ispessimenti (stomi arrestati nello sviluppo). Alcuni di questi elementi poi nascono persino negli strati interni dell'epidermide. Se si uccide l' ovo la galla si sviluppa solo più debolmente, non da luogo alla formazione del tessuto di nutrizione e infine si arricchisce di clorofilla. L' evoluzione della galla è dunque subordinata alla presenza della larva, senza che vi influisca il secreto inoculato dalla madre, o tutto al più solo in misura nutritiva. Anche l'esportazione della larva da luogo a un rallentamento nello sviluppo della galla e a un atipia della stessa caratterizzata dalla comparsa di prominenze alla superficie, dovute ad un allungamento eccessivo delle cellule ipodermiche. Il trasporto infine di una larva eterogenea nella cavità della galla, stata privata della sua, non provoca alcuna reazione poichè il nuovo inquilino muore. Infine le galle private della larva fabbricano spesso delle radici nell' interno, ma dal lato opposto ai fasci vascolari ed alla base fogliare.

Le altre **Pontania** *gallicole dei Salici.* In Europa abbiamo ancora *P. bella* e *P. ichnocerus*, la prima delle quali forma delle galle pelose, mentre la seconda da dei tumori giallo rossiccio bruni, perforando, all'uopo, dal lato inferiore la costola della foglia giovanissima. La pelosità varia correlativamente alle variazioni di pelosità cui vanno incontro le foglie dei salici.

P. ichnocarus. La madre perfora la costola in più punti, ma operando in modo che le differenti ferite convergano tutte quante in una regione che costituirà la cavità incubatoria. I canali di innesto percorrono lo strato ipodermido provocando una intensa reazione, sia nello strato epidermico sia in quello sottostante. In questo poi talune cellule si allungano notevolmente e superando i piani epidermici sovrapposti spuntano all' esterno in forma di peli. Le divisioni cellulari raggiungono anche l' epidermide superiore della foglia, ma diminuendo ivi di intensità; per converso il mesofillo è destinato a trasformarsi nel tessuto nutritivo. Data la natura callosa dei tessuti di neoformazione si comprende come questi si formino in un epoca in cui la larva è ancora chiusa nell'ovo. L' A. accenna, da ultimo ad una galla di *Pontania* americana stata descritta dal Cosens, facendo rilevare le analogie e le differenze che corrono fra questa e quelle da lui studiate, e rilevando che in alcune galle compaiono delle lenticelle. Anche qui la larva non influisce sullo svlluppo della galla che si forma del pari quando non è ancor nell' ovo.

Origine delle Galle fogliari di **Pontonia.** Alla inoculazione dell'ovo tiene dietro la deposizione di un secreto per parte della madre, ma questo non basta a spiegare le differenze nello sviluppo dei tumori, essendo l'evoluzione di questi legato a molti fattori (luogo d' innesto, epoca di deposizione, durata della vita intraovulare). *Pontania bella* e *P. salicis* depongono le uova in foglie già alquanto evolute, per cui le galle si evolvono meno che in altre specie a deposizione più precoce. La deposizione ha luogo presso i nervi che offrono un punto d'appoggio all'ovopositore che lavora segando il tessuto; ma non mancano i casi di deposizione atipica. Il canale d'innesto viene praticato parallelamente alla superficie fogliare, ma l'uovo può esser deposto o presso la pagina superiore, o quella inferiore, o nel mezzo del parenchima (a seconda delle specie di P.) Di qui il differente sviluppo delle galle. Nello sviluppo di queste occorre distinguere i tessuti che si formano quando la larva è ancora nell'ovo da quelli che compaiono dopo che questa è sgusciata.

I primi hanno l'aspetto di un volgare callo, i secondi sono più complessi, perchè collegati allo stimolo continuo esercitato dalla larva viva. Nella galla di *P. proxima* si ha solo il primo stadio di sviluppo

che può effettuarsi anche senza la presenza dell'ovo. Dal luogo di deposizione dipende spesso il modo con cui si accresce ulteriormente la galla. Se poi l'ovo è depositato nelle foglie giovanissime la galla cresce assai, se invece la deposizione è tardiva questa si sviluppa poco e richiede che la vespa pratichi molti fori per preparare la camera d' incubazione (*P. ichnocerus*). Il primo periodo di sviluppo della galla dipende dalla evoluzione della foglia per cui si comprende come si formino delle grosse galle, anche quando manca l' animale, se l' infezione, o il tentativo di infezione fu eseguito nei primissimi periodi di vita fogliare. L'ulteriore sviluppo del tumore (2. stadio) è invece indipendente dall' evoluzione fogliare. Intanto quanto più precoce e stata l' infezione tanto più soggetta a segmentazione va l'epidermide e tanto meno differenziati appaiono gli stomi: inoltre quando le camere, o i canali, sono prossimi all'epidermide questa tende maggiormente a dividersi. Il mesofillo reagisce un pò meno; il palizzata è più attivo poi del lacunoso. Quest'ultimo per lo più forma un tessuto a piccole cellule ricche di clorofilla (strato di nutrizione) entrando in attività di preferenza nel secondo stadio, quando, cioè, la larva è divenuta libera.

In conclusione il primo stadio di sviluppo decorre pressochè uniformemente nelle differenti specie, e non è influenzato dal secreto materno, il secondo invece è inerente all' attività della larva libera. Il processo neoformativo si inizia presso i fasci, ma richiede che la cavità di incubaziene resti chiusa, altrimenti si trasforma in un banale callo cicatriziale: va poi notato che le modificazioni inerenti al 2° stadio sono assai più complesse di un semplice processo rigenerativo da trauma, e ciò per quanto si é detto sopra. Oltre a ciò le stesse sono più complesse nei *Cinipidi* che nei *Tentredinidi*, forse perchè in questi ultimi predominano i processi distruttivi su quelli neoformativi. All' apposto nei Cinipidi si forma sempre un vero tessuto nutritivo accompagnato da un'alta differenziazione cellulare, tanto che talora compare un complesso di tessuti a tipo assile.

II. — PARTE GENERALE

Premessi i seguenti fatti: *a)* che ad ogni galla precede la ferita della pianta; *b)* che vi ha un stimolo traumatico; *c)* che le cellule lese

non suberificano e perciò si mantengono soggette agli stimoli; *d)* che i secreti emessi dalla madre o dall'ovo, forse attivi nella formazione delle galle, non sono molto diffusibili; *e)* che nella formazione delle galle si devono distinguere due stadî, il primo dei quali caratterizzato dalla comparsa di un tessuto cicatriziale volgare, il secondo dal vero tessuto galligeno specifico; *f)* che nei Tentredinei il 1° stadio (non specifico) è una conseguenza della ferita prodotta dalla madre, anzichè della presenza dell'uovo; *g)* che nei Calicidi il 1° stadio può anche derivare dalla esistenza della giovane larva; *h)* che per uno speciale secreto (poco diffusibile) emesso dall'ovo e dalla larva giovane nella galla dei Cimipidi si forma una cavità in cui si annida di poi la larva; *i)* che il 2° stadio è dipendente dalla continuata azione della larva viva e libera; *k)* che perciò non occorre far intervenire uno speciale virus galligeno; *l)* che oltre allo stimolo traumatico possono agire moltissimi altri stimoli attivi sulle cellule, l'A, inizia la discussione del problema delle galle da un punto di vista generale.

Il problema delle Galle ha dato luogo a teorie e osservazioni spesso erronee, fra cui quella già sostenuta dal Malpighi che la causa della loro formazione dipendesse dal virus emesso dalla madre. Quest'idea è stata condivisa da Beijerink ed altri i quali però più che un veleno ammettono la presenza di un enzima, che potrebbe anche venir secreto dall'ovo attraverso la membrana.

La teoria trova un appoggio nelle ipotesi del Sachs sulle sostanze formative degli organi: del resto lo stesso Pfeffer ammette l'esistenza di uno stimolo formativo (oltre a quello fisiologico) nella formazione delle galle, il quale però potrebbe essere anche non specifico per ogni sorta di queste. Küster distingue le galle in organoidi e istioidi a seconda che sono più o meno differenziate, le istioidi essendo simili a tallomi. Queste ultime si distinguerebbero inoltre in cataplasmatiche e prosoplasmatiche, a seconda che sono più o meno complicate (atipiche) dell'organo sul quale s'impiantano. Le galle degli Imenotteri studiati sarebbero prosoplasmatiche. Il Küster, associandosi al Beijerink nell'interpretazione relativa all'origine delle galle da uno speciale stimolo chimico, ritiene che a seconda della maggiore o minore diffusibilità di questo, o della sua costituzione le galle si presenterebboro differentemente conformate e più o meno complicate. Per molte galle tuttavia

ammette che si tratti solo di un tessuto cicatriziale per la formazione, del quale non sarebbe necessaria la presenza di una speciale chemomorfosi (Galle organoidi), tanto più che le galle possono sperimentalmente prodursi (in parte almeno). Qui si tratterebbe unicamente di disturbi nutritivi, analoghi a quelli che portano alla virescenza, alle forme giovanili etc. Lo stesso può dirsi per le galle cataplastiche. Il Küster avendo trovato, per altro, che molte galle (*Andricus faecundator* nella quercia) sono intermedie, per struttura, fra le istioidi e le organidi, essendo organoidi all'esterno istioidi all'interno, ammette perciò che per la produzione di un tessuto organoide richiedansi disturbi di nutrizione, per quello istioide l'intervento di speciali eccitamenti chimici. Questa teoria poggia su basi molto incerte. Infatti Herbst dimostra che gli stessi processi formativi galligeni possono esser ottenuti con stimoli di varia natura e ciò in armonia colle idee di Göbel e coi fatti messi in rilievo da Livingston nelle *Palmella*. Klebs tende anche ad ammettere l' intervento di disturbi nutritivi simili a quelli dovuti al parassitismo, pur tuttavia non escludendo in taluni casi l'azione di un virus. Diels non ritiene necessaria la presenza di questo. L'A. è proclive ad ammettere solamente l'azione di complicati processi nutritivi evolventisi atipimente ed in appoggio a quest'idea cita il Pfeffer il quale sostiene che le cellule embrionali possono seguire differenti vie evolutive in rapporto a speciali momenti, e ciò in grazia alla loro grande plasticità. Il Magnus segnala pure, come il Thomas sia anche d'avviso che la formazione delle galle sia possibile solo là dove il tessuto è ancor suscettibile di sviluppo e che perciò le galle si presentino tanto più differenziate quanto più la loro origine è connessa alla gioventù della parte infetta. Il che fu confermato da Diels per le galle di *Symphoricarpus* sulla *Lonicera* i cui fiori vanno soggetti ad alterazioni tanto più grandi quanto più da giovani furono infettati (1): del resto anche per la formazione del callo è stato osservato che la maggior perfezione si ottiene là dove i tessuti feriti dalle vespe sono più giovani, in quantochè ivi allo sviluppo del tessuto cicatriziale oppongono minori ostacoli di correlazione le altre cellule dei tessuti.

---

(1) Un'analoga interpretazione ha dato il Buscalioni nel suo studio sulla neocarpia (Atti di Anat. Gioenia vol. XX) per quanto concerne l' evoluzione di nuove forme.

Non si può per altro escludere che, oltre alla mancanza degli ostacoli correlativi, il callo, nelle giovani foglie, debba anche il suo potere di evolversi normalmente e notevolmente alle sostanze liquide nutritive inoculate nella foglia dall'insetto al momento della deposizione delle uova. Particolarmente grande è la rassomiglianza fra la galla di *Isosoma* sulle radici di *Ficus* e la formazione dei calli rigeneratori inerenti a lesioni di apici radicali (Simon). Nelle galle dei Cinipidi, in cui ha luogo formazione di un *lisenchima*, neppure si può parlare di un veleno specifico, per quanto indubbiamente venga secreta una sostanza che provoca la dissoluzione delle cellule: infatti formazioni analoghe a quelle di un lisenchima si hanno immergendo pezzetti di nitrato di argento nelle foglie giovanissime (Pazlawsky (1). Resta per altro sempre un pò oscuro il fatto che gli insetti gallicoli spesso determinano produzioni atipiche molto più complicate di quelle di un semplice callo, per cui lo stimolo deve essere molto complesso, o per lo meno esplicarsi in cellule molto giovani. Speciale attenzione merita poi la teoria del *Plastema gallico* di Beijerink in quantochè la stessa non va interpretata nel senso di questo autore che, cioè, abbia luogo un involucramento attivo dell'uovo e della larva per mezzo di un tessuto proliferante, ma bensì che si formi dapprima una cavità di natura lisinchematica la quale serva di cubicolo all'animale. A quanto pare neppure è d'uopo ricorrere allo stimolo dovuto a un virus per spiegare lo sviluppo secondario delle galle bastando, come più volte è stato detto, l'azione continuativa della larva viva e divorante. Infatti nelle galle di Tentredini questo tessuto secondario non va al di là di un semplice callo rigeneratore. Tutt' al più si potrebbe invocare tale azione nel caso di Cinipidi le cui larve crescono immerse in un liquido. Sta intanto il fatto che durante il 2° stadio la galla si rende, nello sviluppo, più o meno indipendente dal substrato, potendosi formare sempre collo stesso tipo su organi differenti (fiori foglie etc. o in galle di altri insetti).

---

(1) Buscalioni e Muscatello nel loro opuscolo sulle lesioni fogliari (Malpiglia 1913) accennano appunto alla grande rassomiglianza strutturale tra certi tumori prodotti da insetti gallicoli e le intumescenze che si formano nelle foglie di molte piante quando vengano causticate col nitrato d'argento, o soffregate ripetutamente.

Il Magnus, oltre che negare l'esistenza l'azione di un virus diffusibile per le galle di animali, fa osservare che anche quelle per prodotte da funghi forniti di membrana non è d'uopo ammetterne l'intervento, presentando queste un'organizzazione molto degradata. Egli cita, per altro, alcune osservazioni di Molliard dalle quali risulta che le galle contengono più composti azotati solubili delle foglie normali, ciò che tenderebbe a provare l'azione di enzimi secreti dall'insetto. L'ipotesi, che in fondo collina con quella enunciata dal Beijerink col suo *Wachsenzym* non è tuttavia attendibile, poichè, se è vero che si potè ottenere sperimentalmente la prova dall'emissione di enzimi da talune larve, non si ha tuttavia in questo fatto la dimostrazione di un'azione eccitatrice per parte degli stessi. Inoltre molte larve si sono mostrate destituite di enzimi o fornite soltanto di quelli adatti a distruggere i tessuti che servono loro di nutrimento. Piuttosto si potrebbe colla scorta degli enzimi formulare un'altra teoria. Premesso infatti che nei punti invasi dalle galle mancano certi enzimi presenti nelle parti sane (ossidasi nelle *Cattleya* infetta da *Isosoma*), appare al Magnus più logico ammettere che il parassita segreghi delle sostanze le quali, ostacolando lo sviluppo degli enzimi normalmente presenti nelle parti sane, provochino l' accumulo di talune sostanze nutritive che altrimenti andrebbero distrutte dagli enzimi stessi. In questo accumulo l'A. trova l' eccitamento allo sviluppo delle galle, nello stesso modo che le foglie anisofille di Selaginella si fanno isofille sotto l'azione di una più attiva nutrizione e sotto l' influenza di taluni organismi galligeni (1). Gli studi di Iohanssen i quali dimostrarono che coll'eterizzazione delle piante si ottiene l' accumulo di zuccheri e amido nei tessuti, mentre sono ostacolati i processi di condensazione, ci chiariscono l'intima essenza del processo galligeno in quanto che noi troviamo, del pari, nelle galle accumulo degli stessi corpi. Ma vi ha di più: talune alterazioni che si producono sotto l' azione della narcosi ricordano quelle che compaiono durante lo sviluppo delle galle (eccesso di liquidi, accorciamento delle parti, rigonfiamenti etc.) Proba-

---

(1) Con questa ipotesi si accorda il fatto che le cavità fogliari nelle quali si annidano le formiche in talune Melastomacee sono reperibili di preferenza in quei filloni che presentano maggiori dimensioni. Qui si avrebbe un'anisofillia inerente (se non provocata?) alla simbiosi colle formiche (Buscalioni).

bilmente si ha adunque nelle galle la comparsa di sostanze antienzimatiche (come già trovò Czapek per le radici eccitate geotropicamente). Tali antifermenti, che potrebbero essere specifici per una data pianta, non solo furono segnalati da tempo in taluni parassiti, come l'antitripsina nell'*Ascaris*, ma sotto il nome di *antigeni* vengono oggigiorno notati su larga scala nel mondo animale. Il Magnus ritiene quindi che siffatte sostanze (antienzimatiche, antifermentative, anticorpi, antigeni) sarebbero continuamente prodotte dagli animali gallicoli ed a seconda della quantità di produzione si avrebbe un'evoluzione più o meno accentuata della galla. Forse gli anticorpi sono prodotti dai vasi di Malpighi (Rössig). Ma si voglia ammettere o no la comparsa di tali antigeni l'A. fa pure osservare che si può spiegare la formazione delle galle in rapporto alla presenza di corpi molto più semplicemente costituiti degli anticorpi. All'uopo basterà ricordare che taluni funghi sviluppano delle cellule giganti quando vengono coltivati su mezzi contenenti speciali acidi atti a rendere più distendibile la membrana cellulare. Si aggiunga ancora che recenti ricerche hanno dimostrato negli organismi la presenza di sostanze specifiche eccitatrici dei processi formativi, il che confermerebbe talune vedute del Sachs. Queste sostanze appartengono alla categoria degli *Ormoni* di Starling i quali, se consideriamo gli animali superiori, circolerebbero nel sangue provocando delle modificazioni a distanza anticamente ritenute come modificazioni puramente correlative. Un ormone è ad esempio l'*Adrenalina* delle ghiandole surrenali, la quale agisce sul simpatico e sulla muscolatura delle arterie; un altro ormone è l'estratto di feto che provoca lo sviluppo delle ghiandole mamnarie nelle vergini quando venga iniettato nel sangue di queste: infine hanno la stessa natura i prodotti delle cellule sessuali che circolando nel sangue provocano la comparsa di caratteri sessuali secondari (1).

---

(1) Secondo l'autore della presente recensione colla teoria degli *ormoni* si potrebbe spiegare la partenogenesi delle piante unisessuali (Chara etc.) Basta all'uopo aver presente che le sostanze specifiche di natura ♂ si trovano anche nelle piante ♀. Esse però non arrivando più (per cause a noi in parte ignote) all'organo maschile (antera, anteridio etc.) che si è atrofizzato non eccitano più la evoluzione di questo e per converso diffondendosi nel corpo della pianta ♀ raggiungono l'organo femmineo di cui provocano lo sviluppo, colla conseguente produzione di un embrione

Per quanto nelle piante manchino le correnti sanguigne e linfatiche, le sole validamente adatte a trasportare a distanza gli ormoni, tuttavia risulta dalle osservazioni di Fitting che azioni a distanza non mancano nel regno vegetale. Basterà ricordare che la semplice deposizione del polline sullo stimma può aiutare lo sviluppo dell'ovario. É

---

partenogenico, sia pure atipico per quanto concerne il numero dei cromosomi e di altre proprietà costituzionali. Colla ipotesi della partenogenesi da azioni ormoniche sarebbe possibile spiegare la diffusione di talune piante unisessuali (in specie se a tipo prevalentemente o esclusivamente ♀) in territori nuovi e isolati che altrimenti resterebbe talora oscura, poichè dovrebbe ammettersi che almeno due individui l'uno ♀, l'altro ♂ siano giunti l'uno accanto all'altro nel nuovo territorio e nello stesso periodo di tempo. Ora trattandosi di piante annue è molto discutibile se un tale avvenimento siasi potuto sempre realizzare, mentre si può logicamente ammettere che una pianta divenuta unisessuale abbia in un dato momento e sotto determinate circostanze (nuovi territori e nuovi climi) potuto riprodursi per via partenogenica dando di poi magari origine ad una generazione formata di individui ♀ e ♂. Se poi, come ammette anche il Magnus, si inglobarono cogli ormoni certe sostanze di costituzione molto semplice, quali determinati sali, acidi etc. la ipotesi del Buscalioni verrebbe ancor di più avvalorata. Noi sappiamo infatti che più di un zoologo ha ottenuto il parziale sviluppo di uova di animali coltivando le stesse in mezzi contenenti determinate sostanze, di guisa che ne è sorta la ipotesi che l'azione dell' elemento maschile nel processo della fecondazione sia quasi soltanto di natura eccitatrice. Orbene il residuo ♂ negli individui divenuti unisessuali e femminei, agirebbe come ormone eccitatore degli elementi ♀ in essi esistenti, alla stessa guisa dei sali adoperati dai zoologi per provocare la segmentazione dell'ovo negli animali.

Colla stessa ipotesi non sarebbe difficile spiegare il fenomeno della partenocarpia, in quantochè le sostanze ♂ o i residui di esse arrivando all' ovario ne provocherebbero lo sviluppo ad onta della non avvenuta fecondazione dell' ovo, o di una fecondazione frustrata. Il Buscalioni però ha pure fatto rilevare in altra nota che la partenocarpia è frequentemente collegata ad una speciale condizione strutturale dell' ovario cioè alla sua natura succulenta. La ricchezza di sughi e di sostanze nutritive nell'ovario è una delle cause per cui quest'organo, abbondantemente nutrito, possa evolversi in senso vegetativo, malgrado la non avvenuta fecondazione, o malgrado che questa sia rimasta inefficace.

Il Buscalioni, pur non dissimulandosi che la teoria degli ormoni non è da tutti accettata, osserva da ultimo che colla stessa ha potuto spiegare la formazione ritmica delle radici secondarie sulle radici primarie dicotomiche di *Phoenix* (v. Buscalioni e Lopriore: il pleroma tubuloso, l'endodermide midollare etc: in Atti Accad. Gioenia 1909).

pure notc che anche i parassiti possono effettuare i fenomeni di postflorazione (*Blastofaga* del Fico, Larve di insetti nelle *Liparis*). Secondo il Fitting le sostanze attive del polline delle Orchidee hanno una certa analogia cogli ormoni degli animali che non sarebbero di natura enzimatica (?) Probabilmente anche all'intervento di ormoni devesi ascrivere il fatto che nei pezzi di patata hanno luogo le segmentazioni cellulari cicatriziali quando essi vengono a contatto di elementi di leptoma o essi stessi ne contengano. Qui il leptoma funzionerebbe da organo di secrezione interna e come tale sarebbe ricco di ormoni. Sta intanto il fatto che l'Haberlandt, a cui si devono tali osservazioni, ha trovato che il leptoma contiene dei fermenti ossidanti e proteolitici i quali potrebbero benissimo agire come eccitatori delle cellule dei frammenti di patata, o in via indiretta attiverebbero le sostanze che provocano le segmentaziani cellulari. La teoria trova un valido appoggio nella circostanza che le segmentazioni epidermoidali nelle parti lese si iniziano in vicinanza dei fasci vascolari. Del resto anche sostanze chimiche punto complesse possono determinare la divisione cellulare; cosi, ad esempio, una soluzione al 0,002 di solfato di rame la stimola in talune cellule isolate nel mezzo di coltura.

Agiscono pure da ormoni il cloroformio, il radio, i sali nutritivi, gli acidi, gli estratti di batteri etc., ed è noto, del pari, che talnni di questi corpi si comportano come il tubetto pollinico nell'esperimento di Fitting, sebbene in più debole misura. Devesi per altro aver presente che se talune sostanze agiscono come stimoli le differenti parti di un organismo possono rispondere in vario modo agli stessi. Recentemente il Mathiszig ha persino cercato di riportare il fenomeno della fioritura all'intervento di determinate sostanze formatrici dei fiori. Ma tanto questo esperimento, quanto quello di Göbel sulla formazione alterna di bulbi, o di piante solo fiorifere o foglifere in *Gesnera* non possono esser senz'altro accettati come prova dell' esistenza di siffatte sostanze (1). Lo

---

(1) Buscalioni e Traverso (V. anche Buscalioni e Pollacci le antocianine e il loro significato Biologico Atti d. R. Istituto Botanico di Pavia 1903) hanno dimostrato che la formazione dei fiori si collega coll'accumolo di sostanze nutritive, in specie zuccherine, nell'ambito degli organi sessuali. (La costituzione morfologica del fiore in rapporto coll'evoluzione cromatica di perianzio Atti dell'Istit. Bot. di Pavia 1904).

stesso può dirsi per gli esperimenti di Doposcheg Uhlar il quale iniettando estratti di bulbi ottenne una più pronta bulbificazione in talune piante. Ma, ammessa l'esistenza di sostanze formatrici di determinati organi, non si può spiegare colla stessa la comparsa di organi nuovi e di natura particolare aventi nulla a che fare col piano di organizzazione normale, quali sono appunto le galle, tanto più che queste per ogni singola specie di insetto hanno una costituzione differente. Il Magnus, a sostegno delle sue ipotesi e più specialmente di quella che vede nelle galle, più che altro, il prodotto di un' azione continuata della larva sui tessuti vegetali, senza che occorra l'intervento di speciali enzimi, fa ancora osservare che organi atipici (come è il caso per le galle) si formano nelle piante per l'azione di stimoli banali (struttura di Poliporei in Agaricinei ottenuta da Magnus ed esperimenti di Klebs). Ammessi questi principi egli neppure ritiene che si debba accettare la ipotesi di Küster e di Klebs che distinguono gli stimoli formativi delle galle in stimoli funzionali *(Auslösunszeize)* e stimoli strutturali *(strukturelle Reize)*. Da ultimo il Magnus chiude il volume facendo rilevare che persino nell'uomo si formano tessuti adatti ad un determinato scopo fuori del luogo ordinario e cita all'uopo i casi di gravidanza estrauterina in cui i tessuti adatti a far sviluppare il feto si formano da elementi che non hanno alcunchè a vedere colla funzione riproduttrice.

Il bellissimo volume è corredato da 34 figure nel testo e da 4 doppie tavole.

Catania, Giugno 1915.

PROF. LUIGI BUSCALIONI

INDICE

Lavori originali.

ANDREUCCI ARNOLFO — Contributo alla conoscenza della flora dell'alta valle del Serchio (Garfagnana) contin. . . . . pag. 260
Id. Id. — (contin.) . . . . . » 407
Id. Id. — (contin. e fine). . . . . » 503
BÉGUINOT AUGUSTO — La flora delle mura e delle vie di Padova — Studio biogeografico (contin.) . . . . . » 244
Id. Id. — (contin.) . . . . . » 439
Id. Id. — (contin. e fine) . . . . . » 547
BONSIGNORE ANNA — Osservazioni sul processo meccanico degli apparecchi interratori dei semi . . . . . » 222
BUSCALIONI LUIGI — Sulla formazione di zone nei mezzi colloidali — Parte II: Sulla formazione delle cellule artificiali (con tav. doppie X e XI) . . . . . » 455
BUSCALIONI LUIGI e MUSCATELLO GIUSEPPE — Studio monografico sulle Specie americane del Gen. « Saurauia » Willd. (contin.) . » 1
Id. Id. — (contin.) . . . » 127
Id. Id. — (contin.) . . . » 293
Id. Id. — (contin.) . . . » 487
BUSCALIONI LUIGI e MUSCATELLO GIUSEPPE — Studio anatomo-biologico sul Gen. « Saurauia » Willd. con speciale riguardo alle specie americane (contin.) . . . . . » 33
Id. Id. — (contin.) . . . » 159
Id. Id. — (contin.) . . . » 325
BUSCALIONI LUIGI e MUSCATELLO GIUSEPPE — Gli organi stipularoidi e stipulariformi nel Gen. « Mimosa » L. (con tav. VII e VIII) » 367
BUSCALIONI LUIGI e LA ROSA GAETANO — Sulla formazione di zone nei mezzi colloidali — Parte I: Nota critica (contin.) . . » 49
Id. Id. — (contin. e fine con tavole IV, V, VI) . . . . . » 191
COBAU ROBERTO — Note biometriche sui fiori di *Anemone Hepatica L.* » 525
Id. Id. — Sulla costituzione del *Ranunculus Ficaria L.* nell'Italia Settentrionale . . . . . » 533
FURRER ERNST — Riassunto di Fitogeografia Bormiense . . . » 357

Lojacono Pojero M. — Di nuovo sulle Querce di Sicilia dopo la comparsa dello studio del Prof. A. Borzì: « Le Querce della Flora italiana (contin. e fine con tav. I, II, III) . . » pag. 77
Massia Pietro — Nomi locali Canavesani da nomi di Piante . . » 101
Nicotra Leopoldo — I superstiti della Paleoflora Mediterranea (contin. e fine) . . . . . » 57
Penzig Ottone — Noduli calcarei d'origine vegetale (con tav. IX) . » 401

Recensioni.

Buscalioni Luigi — *D. Ippolito e Pugliese:* Sulla pretesa localizzazione dei joni di Manganese nelle radici in rapporto al luogo di formazione delle sostanze proteiche. Staz. sperim. Agr. ital. Modena XLVII . . . . . » 119
Id. Id. — *Simone Italo:* Elementi di Farmacognosia. Soc. Edit. Librar. Milano 1912 . . . . . » 121
Id. Id. — *Dr. Beck di Mannagetta:* Elementi di Storia Naturale delle Piante per le Classi inferiori delle Scuole medie ed Istituti analoghi. Trad. dal Prof R. Solla (Edit. Sperling. e Kuper, Milano) . . . . . » 276
Id. Id. — *Comolli E.* Flora comense disposta secondo il sistema di Linneo. 7 Vol. Como (Edit. Riccardo Gagliardi) . . » 281
Id. Id. — *R. Pampanini:* Plantae Tripolitanae ab Auctore, anno 1913 lectae et repertorium Florae vascularis Tripolitanae (Soc. Ital. per lo Studio della Libia) ecc. . . . . » 283
Id. Id. — *Vilhelm von Hohenzollern:* Gedanken und Vorslhäge z. Naturdenkundpflage im Hohenzollern . . . . » 476
Id. Id. — Del Questionario adottato dáll'Istituto Nazionale per la conservazione dei Monumenti naturali in Prussia (Berlino, Antico Istit. Botanico). . . . . » 478
Id. Id. — Organizzazione dell'Istituto per la Conservazi ne dei Monumenti naturali in Germania (3ª Ediz. 1911) . . » 482
Id. Id. — *W. Magnus:* Die Entstehung der Pflangengallen — Jena: G. Fischer 1914) . . . . . » 583
Mameli Eva: *Eva Mameli* e *Gino Sollacci:* Ancora sull' assimilazione diretta dell'Azoto atmosferico libero nei vegetali (Atti Accad. Lincei XXIV 1915) . . . . . » 474